LEZIONI

DI

FISIOLOGIA

LEZIONI

DI

FISIOLOGIA

DI

LORENZO MARTINI

TOMO TERZO

TORINO

PRESSO GIUSEPPE POMBA

1827

LEZIONE XXVIII.

SOMMARIO

1. Muovimenti.
2. Spirito d'animazione.
3. Sensorio.
4. Stimolo.
5. Sostanza nervosa fibrosa e atta al moto.
6. Varie ragioni di muovimenti vitali.
7. Facoltà del sensorio.
8. Connessione dei muovimenti vitali.
9. Muovimenti muscolari.
10. Riflessioni sulla teoria di Darwin.

LEZIONE XXVIII.

Teoria di Darwin.

L'Inghilterra va meritamente fastosa d'aver dati in ogni tempo ingegni di tutta eccellenza. Bacone di Verulamio scosse il giogo sotto cui avea sì lungamente gemuto la filosofia. Newton conobbe le forze che muovono e tengon sospese le immense moli degli astri: la luce, che è pur di cotanta sottigliezza, non potè no sfuggire al penetrante sguardo di lui: fu ne' raggi suoi divisa e scomposta. Cullen fu tra' primi che sbandeggiarono l'umorismo. Brown fe' mutar sembiante a tutta quanta la medicina. Errò; ma gli errori di lui conferirono non poco a far conoscere la verità. Black, Priestley, Cutberson, Rutherford, Cawendish, Crawford, Thomson, Davy augumentarono il patrimonio della chimica pneumatica. Cinto le onorate tempia di più corone ci si para d'innanzi un gran genio: ed è Darwin. Nutricato e cresciuto dalle Muse cantò i casti amori delle piante; ammaestrato dalla severa filosofia diffuse gran luce sugli arcani portenti della vita. Seguiamolo coll'occhio in questo secondo aringo: stiamo a veder l'orme che stampa: procaccerem poscia di muovergli dietro.

I.

La natura può ragguardarsi come composta di

due essenze o sostanze. L'una ha il potere di dar principio al moto: l'altra di comunicarlo. Alla prima si può dare il nome di spirito: all'altra quello di materia.

Il moto considerato come cagione precede immediate ogni effetto. Il moto considerato come effetto succede immediate ad ogni cagione.

I muovimenti della materia possono dividersi in due specie. Altri sono primarii: altri secondarii.

I muovimenti primarii procedono da una forza insita. I secondarii sono dati o ricevuti da altra materia che è in moto.

I muovimenti primarii si dividono in tre classi: e sono i fisici, i chimici, i vitali.

Forse se ne potrebbe stabilire una quarta classe: e questa comprenderebbe i muovimenti de' fluidi eterei.

I muovimenti fisici sono prodotti dall'attrazione: i chimici dall'affinità.

I muovimenti vitali sono proprii de' viventi.

Tutte queste classi di muovimenti hanno le loro leggi peculiari.

Legge de' muovimenti secondarii si è questa. La velocità moltiplicata nella quantità della materia che riceve il moto è uguale alla velocità moltiplicata nella quantità della materia che lo comunica.

I muovimenti di gravitazione o fisici sono contraddistinti da una tendenza delle masse ad avvicinarsi mutuamente. E questa tendenza è in ragione

composta, diretta semplice delle màsse, e inversa quadrata delle distanze.

I muovimenti chimici sono contraddistinti dall' essere generalmente accompagnati da una evidente scomposizione o nuova combinazione di materiali attivi.

Le proprietà de' fluidi eterei non sono stati sinora sì accuratamente investigate, onde poterle classificare con qualche precisione.

Noi conosciamo anzi negativamente che positivamente i muovimenti vitali. Ne' corpi viventi occorrono muovimenti per l'influenza di peculiari potenze, i quali non si possono spiegare secondo le sole leggi meccaniche, fisiche e chimiche. Que' muovimenti vengon per noi detti vitali.

2.

Sianvi due lame di ferro, l'una presso dell'altra: esse non si avvicinano tra loro. Si assoggetti l'una all'influenza magnetica: si riponga presso l'altra: ecco che questa si porterà tosto alla magnetizzata. Che diciam noi? Diciamo che una qualche cosa, un qualche principio si aggiunse alle molecole di ferro nella lama quando si pose in contatto colla calamita. A quel principio diamo il nome di fluido magnetico.

Siavi un muscolo nello stato di quiete; gli si applichi uno stimolo: si raccorcerà, poi si allungherà, quindi nuovamente si raccorcerà, succe-

derà un nuovo allungamento. Questa alternativa durerà per certo tempo: poi vi sarà nuovamente quiete. E' convien pur dire che un qualche agente è la cagione di cosiffatti muovimenti. E veramente dove nulla esiste non può concepirsi azione di sorta. Ora all' agente intermedio per cui le fibre si attraggono diasi il nome di spirito di animazione o di poter sensorio.

Lo spirito di animazione non ha veramente la proprietà della solidità permanente: ma sembra dover esser abile ad assumere e rimettere all' occasione quella proprietà.

Se lo spirito d'animazione fosse costantemente e necessariamente penetrabile, non potrebbe nè avere influenza sulla solidità della comune materia, nè da questa riceverla.

Di due cose l'una non può esercitare azione sull'altra, se amendue non hanno qualche proprietà comune. Dunque lo spirito di animazione, nell' istante che comunica e riceve il muovimento dai corpi solidi, debb' essere fornito egli medesimo di qualche solidità.

L'analogia di struttura che si osserva nel cervello, nel pancreate, e in altre glandule: lo sviluppamento dell' elettricità nella razza torpedine e nel ginnoto elettrico: il rintegrarsi il muovimento nelle membra paralitiche per mezzo del fluido elettrico: la singolare figura del cervello e del sistema nervoso, la quale sembra mirabilmente accomodata a

distribuire un qualche fluido a tutto il corpo, sono altrettanti argomenti che ne inducono a credere che lo spirito di animazione sia di natura elettrica, si svolga nel cervello, e venga pe'nervi largamente diffuso.

§. 3.

Col nome di sensorio vuolsi esprimere non solamente la sostanza midollare del cervello, della midolla spinale, de'nervi, degli organi sensorii: ma eziandio il fluido vitale o spirito di animazione.

§. 4.

Colla parola *stimolo* debbesi intendere, non solamente l'applicazione de'corpi esterni agli organi del senso e alle fibre muscolari: ma eziandio il piacere ed il dolore, il desiderio e l'avversione, quando essi divengono cagione di altri muovimenti vitali: anzi sono pure stimoli i muovimenti che danno origine ad altri muovimenti associati.

§. 5.

Tutte le parti sono organiche: tutte fibrose: tutte atte al muovimento.

Vi sono parti in cui le fibre non sono manifeste: ma pure l'analogia, la necessità di esse fibre per ispiegare i fenomeni ne indurrebbero ad ammetterle. Del resto dette fibre possonsi con certi mezzi anche discoprire. La sostanza de' nervi è special-

mente quella che si sottrasse più lungamente alle indagini degli anatomici: ma infine si arrivò a ritrovare la sua struttura fibrosa.

Questa struttura fibrosa fu scoperta nella retina.

La retina d'un occhio di bue si sospenda in un bicchiere d'acqua calda: si tragga in opposte direzioni: si lacererà in alcuni luoghi: e gli orli delle lacerature appariranno frastagliati.

Il muco si esponga al fuoco: si riduca ad una specie di membrana: si stiracchii: si lacererà: ma gli orli si mostreranno lisci ed eguali.

Dunque la retina non è semplice muco concreto.

Sinquì le fibre della retina non possonsi pruovare in un modo positivo, ma solamente se ne argomenta l'esistenza dalla difficoltà del laceramento, e dall'ineguaglianza de' margini. Ma non mancano pruove positive della struttura fibrosa: e noi passiam tosto a darne una inconcussa.

La retina d'un bue si sospenda in un bicchiere di una soluzione annacquata di potassa caustica: si avrà una sostanza mucosa nuotante nel liquido, e una manifestissima disposizione fibrosa nella retina. Questi sperimenti vennero eseguiti per Darwin da Shrewbury.

Pruoviamo ora che la sostanza nervosa è atta al muovimento.

Tengasi l'occhio fiso per lungo tempo su d'una macchia rossa, che si trovi su d'una carta bianca. Il color rosso va sempre impallidendo: in fine compare.

Facciasi una macchia nera su d'una carta bianca: tengasi il più lungamente possibile l'occhio fiso in quella: poi si porti la vista sul bianco della carta. Comparirà la figura della macchia: non però in nero, ma in bianco: e questo bianco è più vivo, più rilucente che il resto.

Facciasi una macchia rossa in campo bianco: si fissi l'occhio per quanto si può lungamente: allora chiudansi gli occhi. Comparirà una macchia verde colla figura della macchia rossa: dopo pochi minuti secondi vi comparirà la macchia rossa: dopo egual tratto di tempo ricompare la macchia verde. Questo avvicendarsi delle due sensazioni dura per certo tempo e infin cessa.

Tengasi una moneta stretta nella palma della mano. In capo a pochi minuti la percezione cessa, sebbene continui la impressione meccanica.

Altri si aggiri rapidamente intorno a sè stesso sinchè gli venga il capogirlo: poi si fermi. Tutti gli oggetti parranno pur sempre roteare intorno a lui per un certo spazio di tempo.

Da siffatti sperimenti si rileva:

1.° Non potersi gli spettri attribuire all'impulso meccanico delle potenze, nè a combinazione di esse cogli organi sensorii.

2.° Aver luogo un qualche muovimento nella sostanza nervosa.

3.° Durar questo muovimento per certo tempo, continui o cessi l'impressione meccanica.

4.° Esservi una analogia tra i muovimenti nervosi e i muscolari, in quanto che avvi un avvicendarsi di opposti muovimenti, o per dir meglio di due atti del moto.

§. 6.

I muovimenti che occorrono nel sensorio secondo le varie occorrenze, come sarebbe nell'esercizio della volizione o nella sensazione di piacere o di dolore, chiaminsi muovimenti sensorii.

I mutamenti che hanno luogo ne' tessuti, appellinsi muovimenti fibrosi.

A' muovimenti fibrosi spettano tanto le contrazioni de' muscoli, quanto i mutamenti che si eseguiscono negli organi immediati del senso.

§. 7.

Lo spirito di animazione presenta quattro differenti maniere di azione: od in altre parole, il sensorio possiede quattro differenti facoltà.

Tutte queste facoltà riduconsi veramente a produrre contrazioni nelle parti fibrose del sistema, e la loro differenza consiste nella cagione che precede dette contrazioni:

1.° In conseguenza d'irritazioni eccitate da corpi esterni.

2.° Dietro piacere e dolore.

3.° In seguito a volizione.

4.° Per associazione di contrazioni fibrose con

altre contrazioni fibrose che le precedono o le accompagnano.

Queste quattro qualità considerate nel loro stato inattivo possonsi chiamare irritabilità, sensibilità, volontarietà, associabilità.

Se poi vogliansi considerare nel loro stato attivo, si chiameranno irritazione, sensazione, volizione, associazione.

§. 8.

I muovimenti vitali presentano una maravigliosa connessione e cospirazione fra loro.

Questa cospirazione fu a torto detta associazione: e veramente associazione nel suo rigoroso significato esprime unione o convenzione di cose le quali per alcuni rispetti si assomigliano tra loro.

Comunemente parlando non diciam mai esservi associazione tra la cagione e l'effetto, sebbene necessariamente si accompagnino, oppure questo a quella succeda.

Quando contrazioni fibrose succedono ad altre contrazioni fibrose, una siffatta connessione si chiami associazione.

Quando contrazioni fibrose succedono a muovimenti sensorii, una tal connessione si appelli causazione.

Quando muovimenti fibrosi e sensorii si introducono gli uni gli altri reciprocamente in serie

progressive o in aggregazioni, una siffatta connessione chiamisi catenazione.

Le fibre componenti i muscoli e gli organi del senso hanno la facoltà di contrarsi.

Lo spirito di animazione è la cagione immediata della contrazione.

Lo stimolo dei corpi esterni ne è la cagione mediata o remota.

Una certa quantità di stimolo produce irritazione.

Una certa quantità di contrazione, se punto si rende percettibile, produce piacere.

Una certa quantità di contrazione maggiore o minore, se punto si rende percettibile, produce dolore.

Il piacere ed il dolore costituiscono la sensazione.

Una certa quantità di sensazione produce desiderio od avversione.

Questo desiderio e questa avversione costituiscono la volizione.

Tutti i muovimenti vitali, che ebbero luogo ad un tempo oppure si succedettero immediate l'uno all'altro, acquistano una tal connessione, che se qualsiasi di loro si riproduca, tutti gli altri tengongli dietro.

Si hanno quindi l'associazione, la causazione, la catenazione.

§. 9.

Le fibre messe per un certo tempo in contrazione si rilassano, sebbene la cagione eccitante continui ad operare.

Questo rilassamento sembra provenire dal consumo e dalla diminuzione dello spirito di animazione.

Se la potenza continua ad operare, succede dopo certo intervallo una nuova contrazione.

Quest'intervallo è di più corta durata ne' deboli che ne' gagliardi.

E' convien credere che ne' deboli siavi una minor quantità dello spirito di animazione, e che per conseguente una minor quantità venga ricevuta ad ogni intervallo dall' attività delle fibre.

Si ecciti a contrazione un muscolo od un organo sensorio: la potenza cessi di operare: l'ultima situazione o configurazione di quelli dura per un certo tempo, seppure non venga disturbata dall'azione di fibre antagoniste o da altra estranea potenza.

Una contrazione delle fibre un po' maggiore del solito induce nel sistema una sensazione piacevole.

Una contrazione maggiore o per energia, o per durata, o per tutte due le dette condizioni produce dolore.

Se qualche parte del sistema solita ad essere perennemente attiva operi per qualche tempo

con minore energia, si hanno pure sensazioni dolorose.

Quindi traggono origine la fame, la sete, il languore, il freddo.

Le fibre per sè sono materia inerte: private dello spirito di animazione non hanno più la facoltà di muoversi: rimangono quali sono: contratte, se contratte: rilassate, se rilassate. Dunque la facoltà motrice è comunicata dallo spirito di animazione.

Abbiam testè detto che le fibre dei deboli hanno minore quantità di spirito d' animazione: ora diremo che questa minore quantità dipende, per quanto è credibile, dalla diversa capacità delle fibre. E qui per capacità vuolsi intendere l' abilità a ricevere e rattenere lo spirito di animazione.

In ogni contrazione della fibra avvi un dispendio di potenza sensoria.

Quando l' esercizio di questa potenza è stato accresciuto per qualche tempo, la propensione allo stesso esercizio è in pari proporzione diminuita. Si esaurì dunque, od almanco si diminuì la quantità della medesima.

Quando per certo tempo vi è stato un minore esercizio dello spirito di animazione, questo si accumula. Perciò al riposo succede il vigore.

Tre sono le circostanze che concorrono alla produzione de' vitali muovimenti: vale a dire, lo stimolo, lo spirito di animazione, la fibra.

La quantità di muovimento è in ragione composta e della quantità dello stimolo, e della quantità della potenza sensoria.

Quando amendue queste quantità sono grandi, ne risulta lo stato di vigoria.

Se l'una o l'altra di dette quantità sia deficiente, si ha lo stato di debolezza.

Lo spirito di animazione è di continuo consumato: è di continuo riparato. Ne vien dunque che le forze vitali sieno in uno stato di perpetua fluttuazione. Diminuzione nello stimolo, rimanendo pure la stessa quantità della potenza sensoria, induce uno stato che si può dire debolezza per difetto di stimolo. Diminuzione nella quantità delle potenze sensorie, rimanendo inalterata la quantità dello stimolo, dà luogo ad uno stato che si può meritamente appellare debolezza per difetto di potenza sensoria.

La debolezza per difetto di stimolo corrisponde a quella cui Brown diede il nome di debolezza diretta.

La debolezza per difetto di potenza sensoria consente coll' indiretta Browniana.

Qualora uno stimolo è rinnovato più spesso di quanto il comporti il rinnovamento della potenza sensoria, il muovimento diventa gradatamente minore: ne viene infine uno stato di quiescenza o di torpore.

Durante questo periodo di quiescenza o in tutto

il sistema od in qualche parte, la potenza sensoria si va cumulando: talchè dopo qualche tempo conviene ritornare alla primiera quantità di stimolo.

Ciò non di manco se la rinnovazione dello stimolo si replichi più e più volte, i tessuti perdono di loro capacità a riceverne la solità quantità.

Rinnovando uno stimolo a tale intervallo di tempo da potersi compitamente risarcire la potenza sensoria, opererà con quella stessa energia con cui operò quando fu per la prima volta applicato.

Anzi quando la rinnovazione dello stimolo si fa ad uniformi intervalli sufficienti a risarcire la perdita dello spirito d'animazione, si avrà maggiore energia: e questo in forza dell'assuefazione.

Dappoichè si è per più volte rinnovato lo stimolo ad intervalli eguali e sufficienti al compito risarcimento della potenza sensoria, si può bene sminuire lo stimolo, ed anche interamente sottrarlo, senza che l'organo cessi costantemente di muoversi.

Se uno stimolo eccita un organo a contrazioni così violente da produrre sensazioni che nello stato naturale non si eccitavano, si augumenta l'attività dell'organo.

Una quantità di stimolo maggiore del naturale diminuisce la quantità generale della potenza sensoria.

Una quantità di stimolo maggiore del naturale applicato ad una parte del sistema accresce l'eser-

cizio della potenza sensoria in quella parte, e la diminuisce in pari proporzione in qualche altra.

Una quantità di stimolo maggiore del naturale, che accresce l'esercizio della potenza sensoria in qualsiasi organo, ne diminuisce la quantità nel medesimo: e ciò perchè dopo uno stimolo maggiore un minore non può più produrre il suo effetto.

Una quantità di stimolo alquanto maggiore della testè accennata, oppure più lungamente protratta, eccita spasmo che alternativamente cessa e ricompare.

Una quantità di stimolo ancor maggiore o più a lungo continuata induce i muscoli antagonisti allo spasmo.

Una quantità di stimolo ancor maggiore e più diuturna eccita ora spasmo ora convulsione tanto nell'organo cui è applicato, quanto in altre parti.

Una quantità di stimolo ancor maggiore e più permanente produce la paralisi dell'organo.

Una quantità di stimolo minore della naturale dà occasione ad un generale accumulamento della potenza sensoria.

Una quantità di stimolo minore della naturale applicata a fibre avvezze da prima a perenne stimolo è succeduta da accumulamento di potenza sensoria nell'organo cui è applicato lo stimolo.

Una quantità di stimolo minore della summentovata, e protratta per certo tempo produce dolore nell'organo. Così si spiega il dolore per lo freddo.

Una quantità di stimolo ancor minore eccita contrazioni le quali si vanno sempre illanguidendo.

Una quantità di stimolo ancor minore inverte l'ordine delle contrazioni fibrose successive. Lo che si osserva nel vomito.

Una quantità di stimolo ancor minore è succeduta da paralisi.

§. 10.

Questi sono i punti fondamentali della dottrina di Darwin. Nello esporli noi abbiamo creduto non disforme di trattenerci alquanto a lungo: perocchè essa contiene sublimi pensamenti la cui intelligenza procede dal tutto. Frattanto noi ci faremo ad apporre alcune nostre riflessioni.

Il principio della dottrina Darwiniana è d'una metafisica soverchiamente astrusa. Ma questo non sarebbe un motivo sufficiente per condannarla. Se a questo ci ristessimo, si potrebbe sol dire che non sarebbe fatta per quelli che segnano i primi passi nel fisiologico aringo. Ma io dubito che non sia in ogni punto conforme alla verità.

E primieramente il muovimento non è di assoluta necessità comunicato da uno spirito o da un corpo che già sia in muovimento. La gravitazione fa che i corpi reciprocamente si attraggano: ora chi dirà mai che la gravitazione sia corpo?

Nè si potrebbe concedere che la gravitazione si possa riguardare quale spirito.

Se col nome di spirito si voglia intendere la cagione del muovimento, noi cadiamo in altra difficoltà. La materia, in quanto può comunicare il moto cui ha ricevuto ad altra materia, si dovrebbe chiamare spirito. Locchè è assurdo.

Ragioniamo così. I corpi si attraggono l'un l'altro. È questo un fatto. Non veggiamo una cagione esterna che li ravvicini: questo è un altro fatto. Non cerchiamo più in là: diciamo che i corpi hanno la proprietà di reciprocamente attirarsi: a questa proprietà, a questa forza diamoci un nome. Newton, senza cercarne l'essenza, la chiamò gravitazione. Essa è misteriosa: non è spirito: non è materia: è proprietà della materia. Avvezziamoci intanto a conoscere e confessare la nostra insufficienza a spiegare la cagione dei muovimenti che ne rapiscono.

Il muovimento è un effetto, e non può mai essere primario. Come mai può supporsi muovimento senza cagione che il produca? Dunque in pria avvi la forza. Sinchè questa forza è inattiva, non ci è muovimento. Appena quella diviene attiva, ecco tosto il moto. Anzi il moto è la stessa azione della forza, dappoichè la forza divenne attiva e produsse il muovimento. Questo può essere durevole: può dar luogo ad altri muovimenti. In tal senso, nè in altro, si può dire che il muovimento può essere cagione ed effetto.

Appositamente Darwin fa il confronto delle va-

rie maniere di muovimenti che occorrono nella natura per venir poi a dare i caratteri dei muovimenti vitali. Infatti non possiamo farci un'idea positiva di questi ultimi: ricorriamo perciò all'idea negativa. Consideriamo in che i muovimenti vitali differiscano dai muovimenti meccanici, fisici, chimici.

L'esempio delle lame di ferro che in prima non si attraggono e dappoichè l'una di esse è magnetizzata si attraggono, è opportuno. In fatti come noi ammettiamo l'intervento d'un qualche fluido a spiegare i fenomeni della calamita: così pure ci veggiamo condotti a stabilire un fluido da cui i tessuti organici ricevano l'abilità alla vita. Ma e' non dovea per mio giudizio stabilire troppo generale quella proposizione: dove nulla esiste, nulla opera. Gli si potrebbe ben dire che l'organizzazione è sufficiente, e che l'organizzazione è senza dubbio una qualche cosa. E'potea trar molto maggior partito dal suo confronto. Le due lame di ferro sono pur qualche cosa: ma pur nullameno non si attraggono, se prima l'una di esse non venga magnetizzata: dunque il ferro non basta a spiegare il fenomeno: dunque conviene ricorrere ad un qualche fluido. Vorrebbesi per ventura dire, che a produrre que' fenomeni i quali chiamansi magnetici basti il mutare la posizione delle molecole? Ma no che non basta: perocchè qualsiasi mutamento prodotto nelle molecole del ferro,

fuori di quelle condizioni che sviluppano il magnetismo, non può eccitare la facoltà magnetica. Posto l'esempio dell'ago calamitato, ragioniamo in cosiffatta sentenza. Il ferro per sè non attira il ferro: in certe circostanze acquista la facoltà di attrarlo; noi dunque ammettiamo un fluido a spiegare il fenomeno. Veniamo a' tessuti organici. Essi non sono sempre vitali: dunque allorquando sono vitali hanno qualche cosa di più che l'organismo: e perdendo questa qualche cosa, perdono pure la facoltà di eseguire i moti vitali. Invertiamo la proposizione: ne risulterà per ventura maggiore chiarezza. I tessuti organici per un certo tratto di tempo sono vitali, e per l'influenza delle potenze vivono: dopo quel tempo non vivono più, nè più sono vitali. Dunque perdono una qualche cosa. Sola l'anima non può spiegare tutti i fenomeni della vita. È dunque forza ammettere un fluido cui si può dare il nome di fluido vitale.

Ci si potrebbe dire che la vitalità è una proprietà dell'organismo, e che distrutto l'organismo distruggesi ad un tempo la vitalità: appunto come un corpo è elastico mentre esiste in un certo stato, e perdendo quello stato, perde pure l'elasticità.

Al che si risponde che la perdita dell'organizzazione è anzi effetto che cagione della morte. Questo almeno debbesi dire, allorquando la morte non è prodotta da cagioni che meccanicamente o chimicamente distruggano l'organismo.

Il fluido vitale adunque, se non è dimostrato con matematica evidenza, è però molto acconcio a spiegare i fenomeni.

Questo fluido non può a rigor di termini appellarsi spirito d'animazione, poter sensorio, potenza sensoria.

Quel vocabolo di spirito non può piacere gran fatto. Poichè Darwin il tiene per un fluido e perchè mai il chiama spirito? È vero che l'espressione di spiriti vitali è già da gran tempo stanziata dall'uso: ma giacchè egli volea proporre una nuova nomenclatura, poteva per ragion di accuratezza sbandeggiarla.

Il principio vitale compete pure alle piante: dunque non debbe appellarsi principio di animazione.

Neppure è esatta la denominazione di poter sensorio. Potenza non è mica il fluido vitale: ma il fluido vitale imparte alla fibra la potenza.

Ora si soggiunga che il fluido vitale non dà solamente la potenza sensoria: non solo non la comunica a' vegetabili, ma neanco a tutte le parti degli animali, almeno nello stato di sanità.

Fa veramente stupire che Darwin dia in prima al principio vitale il nome di spirito, e poi quasi immemore di sè stesso pretenda che abbia la proprietà della solidità.

Comprendo bene che qui egli non pretende già che sia solido nel senso che si dà a questa parola

da' fisici e da' chimici: ma crede solo che non sia penetrabile: talchè tiene per sinonimi impenetrabile e solido: o, per dir meglio, atto ad assumere lo stato di solidità. Tuttavia e' parmi che non vi sia alcuna necessità di ricorrere a queste minuziose distinzioni. Per quanto si può, piglinsi i termini nel significato generalmente seguito.

Perchè una cosa influisca su d' un' altra, non è punto necessario che abbiano qualche cosa di comune, tranne l'esistenza, anzi la coesistenza. Infatti l' anima esiste nel corpo, opera sul corpo, è temperata dal corpo: eppure non hanno altro di comune che la coesistenza. L'anima è spirituale, e il corpo è materiale. Spirito e materia sono essenzialmente differenti. È veramente un mistero il modo con cui due sostanze di cotanta differenza sieno unite ed esercitino una reciproca influenza: ma pure gli effetti sono evidentissimi, non che al filosofo, ad ognuno che senta di esistere.

Non v' ha gran fatto di somiglianza tra il cervello, il pancreate e le altre glandule. Io non ne veggo nè punto nè poco. La sostanza cerebrale è quasi interamente albuminosa: tutt' altra è la sostanza delle glandule conglomerate. V'hanno, è vero, molti vasi sanguigni in tutte queste parti: ma questo non basta a stabilire una grande analogia. Se ciò bastasse, tutte assolutamente le parti del corpo animale sarebbero somiglianti. Aggiungasi che nel cervello non vi sono acini, non

condotti escretorii. Per siffatti condotti s' ebbero i nervi: ma una preconcetta opinione fe' veder falso a non pochi fisiologi.

Del resto si potrebbe bene ammettere il fluido vitale senza dover ricorrere nè alla struttura glandulare del cervello, nè alla forma canalicolare de' nervi. Il fluido vitale si vuole elettrico: ora il fluido elettrico si può svolgere senza l'apparato glandulare, e si diffonde pe' corpi solidi e senza cavità di sorta.

Per quanto si può, non vuolsi dar più d'un senso alle parole: tanto meno quando si tratta di proporre una nuova denominazione. Il termine di sensorio si suol dare a quella parte del cervello alla quale vengono trasmesse le impressioni fatte dagli oggetti esterni sugli organi esterni de' sensi e certe interne impressioni onde ne risulti nell'animo la sensazione, e da cui partono gli ordinamenti della volontà. È vero che si è poscia estesa la voce a comprendere il complesso degli organi che sono strumenti all'animo, e che per distinguere la parte centrale si diede a questa il nome sensorio comune: ma in amendue i casi si è limitato il valore del vocabolo *sensorio* allo strumento corporeo, ossia al sistema nervoso animale. Non tornava dunque opportuno l'estenderlo ancor di più col voler pur comprendere il fluido vitale.

Confesso che quando diciamo sensorio non s'intende lo strumento corporeo senza attività vitale:

ma con tutto questo non si può ammettere il valore fissato da Darwin al sensorio.

Col nome di sensorio s'intende il complesso degli organi senzienti e motori volontarii, e nulla più.

Quelle parti, che non appartengono nè alla sensazione nè al muovimento volontario, hanno pur esse il fluido vitale: eppure non possono riferirsi al sensorio.

Al tutto, sensorio dovrebbe corrispondere al sistema nervoso e al sistema muscolare della vita animale insieme considerati.

Saggiamente ne fa notare Darwin, che colla voce *stimolo* non vuolsi solamente designare le potenze che sono straniere all'organizzazione; ma eziandio tutte quelle condizioni dell'organismo vitale che possono contribuire a causare un qualsiasi mutamento, o, il che vale lo stesso, un muovimento proprio della vita. Senza di questo noi ci troviamo nel più grande imbarazzo a spiegare molti fenomeni, ed in ispezieltà gli effetti dell'assuefazione.

Meritano molta considerazione gli argomenti che Darwin propone a pruovare come tutte le parti sieno fibrose, e tutte atte al muovimento.

Egli non si accontentò già di ammettere la struttura fibrosa e il muovimento in tutte le parti: anche nella sostanza nervosa dove non avevano potuto mai arrivare i nostri sensi: non si accontentò di ricorrere all'analogia, ed al ragionamento: ma ebbe ricorso a sperimenti.

Le pruove di Darwin su questo punto sono assolutamente irrefragabili.

Avremo altrove occasione di riferire gli argomenti di celebri fisiologi che tendono a pruovare l'esistenza della struttura fibrosa e della motilità nel cervello. Per ora ci limiteremo ad avvertire che se la retina è fibrosa e atta al muovimento, ragion vuole che noi crediamo lo stesso della sostanza midollare in generale.

Molto acconcia è la distinzione tra i muovimenti sensorii ed i fibrosi.

I muovimenti fibrosi si eseguiscono ne' tessuti. Quando i muovimenti fibrosi eccitati dalle potenze negli organi esterni de' sensi vengono propagati al comune sensorio, destansi in questo peculiari muovimenti: sono essi i muovimenti sensorii. Così pure sensorii sono i muovimenti eccitati nel comune sensorio sotto lo imperio della volontà.

In somma i muovimenti sensorii implicano o sensazione o volizione.

Il termine *irritabilità* dopo di Haller è divenuto ambiguo. Perocchè altri seguendo Glisson dicono irritabilità la facoltà per cui le parti del corpo organico vivente sono impressionate dalle proprie potenze: anzi sarebbe più esatto di dire che le parti organiche per l'irritabilità sono atte a pruovare l'influenza delle potenze, e così di vivere: altri poi dietro Haller appellano irritabilità la contrattilità muscolare. Potea ben egli

adottare il termine proposto da Brown: in tal modo evitare ogni ambiguità.

La sensibilità nel senso di Darwin corrisponde alla sensibilità di Haller e alla sensibilità animale di Bichat.

La sensibilità non differisce dalla irritabilità, presa questa nel senso di Darwin. Ne è solamente una peculiare modificazione. L'irritabilità, per cui certi nervi ricevono le impressioni di certe potenze e le trasmettono al comune sensorio onde abbia luogo nell'anima la sensazione, è quello che dicesi sensibilità.

La volontarietà non è voce esatta. La volontà ha pur la sua parte nella sensibilità. Dappoichè l'anima è stata commossa dall'impressione delle potenze, fa riflessione su di sè, si concentra, si fa ad elaborare la percezione. Qui non v'ha dubbio esservi volontarietà.

Non vi ha necessità di fare una facoltà distinta dell'associabilità. Essa è comune all'irritabilità, ed alla sensibilità: meno legata, ma pur legata colla volontarietà. Quando la volontà è avvezzata a certa serie di atti, diviene in certo modo sforzata: od almeno dee violentare sè stessa per sottrarsi al giogo dell'abitudine.

Torna utile il distinguere tra loro l'associazione, la causazione, la catenazione. Dirò tuttavia che siffatta distinzione non è seguita dagli scrittori.

Il piacere ed il dolore in verità che si toccano: uno

stimolo alquanto più forte produce piacere: più forte ancora apporta dolore. Ma il dolore vien pure eccitato da difetto di stimolo. Come mai spiegare un siffatto fenomeno? E' convien dire che quello stimolo è necessario alla vita, e che per conseguente la sua mancanza o molta diminuzione induce scompiglio nell' economia animale.

Il dolore procede anzi da questa perturbazione che da mancanza di stimolo. Infatti ciò che non esiste non può dare nè piacere nè dolore.

Perchè il nostro corpo si conservi nelle condizioni necessarie nell' organizzazione e nella facoltà della vita (e giova insieme considerarle) è necessaria l' influenza del calore. Sottratto il calorico, si toglie una condizione necessaria alla conservazione della vita: scompigliansi le funzioni: e assai tosto verrebbero a spegnersi, se la sottrazione fosse totale o di lunga durata: quindi debbe risultarne dolore.

Sebbene sensazione parrebbe doversi dir solamente il mutamento prodotto da una cagione positiva: tuttavia si suol pur dare un tal nome alla cessazione dello stato in che ci avea posti l' azione delle potenze. Noi ci troviamo nel chiarore: tutto ad un tratto chiudiam gli occhi, o viene spenta la face che ne alluminava: la nostra anima passa dallo stato di sensazione a quello di non sensazione. La coscienza di siffatto passaggio, il paragone dello stato presente negativo col precedente positivo,

si suole parimenti appellare sensazione. Ma, come dissi, non è veramente una denominazione esatta.

Non tutti consentono che la fame e la sete dipendano solamente da mancanza di stimoli; non pochi pensano che nel causare la fame abbia la parte sua il succo gastrico, e che ad eccitare la sete vi contribuisca una certa acrimonia del sangue contratta per lo scemamento della debita proporzione delle molecole sierose. Dunque non è giusto di far paragone tra quelle due sensazioni e la sensazione del freddo.

Tommasini dimostrò come lo stato, in cui trovansi le fibre contrattili dopo che cessano dal contrarsi, non è già passivo, ma attivissimo.

Non oserei dire che in qualsiasi muovimento siavi dispendio del fluido vitale.

La fibra organica vitale, senza essere eccitata dalle potenze, cade in debolezza ed inazione. Un muovimento moderato rintegra la potenza vitale.

Intanto non si niega che il muovimento, anche moderato, in processo di tempo impoverisce la fibra del fluido vitale.

Darwin schivò lo scoglio in cui aveva urtato Brown. Non ebbe per passiva la sua potenza sensoria. Riflette che l' azione degli stimoli non è già solamente in ragione della loro quantità, ma dipende massimamente dalla quantità della potenza sensoria.

Avrebbe fatto assai bene se avesse aggiunta la

condizione dell' organismo: tanto più che poco prima avea stabilito tre essere le circostanze che concorrono nella produzione dei muovimenti animali: vale a dire, stimolo, potenza sensoria, fibra.

Ammettesi la divisione della debolezza proposta da Darwin. Ma non se gli consente che la debolezza per difetto di potenza sensoria corrisponda alla debolezza indiretta di Brown.

Lo Scozzese volea che eccesso di stimolo produca per sè ed immediate debolezza. Darwin si limita a dire che in essa avvi difetto di potenza sensoria. Noi crediamo che un tal difetto di potenza sensoria non sia effetto immediato dell' eccessivo stimolo, ma bensì proceda dal muovimento del tessuto organico vitale. È dunque solo effetto mediato dello stimolo.

Darwin stabilisce come irrefragabile che il principio vitale si consuma e si ripara. Nel che noi pienamente vi assentiamo.

E' fa opportunamente riflettere che la frequente rinnovazione dello stimolo scema ne' tessuti la facoltà di riparare il perduto principio vitale. Convien dire che i tessuti vengono alterati. Infatti l' abuso degli stimoli induce rigidità nella fibra.

Non è disforme il pensare che questa rigidità, questo induramento proceda da una specie d' infiammazione, e si possa in certo modo raffrontare allo scirro.

Quando la rinnovazione dello stimolo si fa a

tali intervalli che la fibra abbia potuto risarcire la sua perdita del vitale principio, si osserva anzi che essa acquista una maggiore attitudine al muovimento.

Noi dobbiam quindi conchiudere 1.° che l'azione moderata dello stimolo non produce debolezza, ma muovimento moderato, vigoria di funzioni, e in ispezieltà della nutrizione: quindi largo e pronto risarcimento del principio vitale; 2.° che quando le parti hanno rinnovato per un certo tratto di tempo certi muovimenti nello stesso ordine, acquistano una tendenza a replicarli, purchè però questi muovimenti non sieno sì gagliardi da esaurire il principio della vita.

Dappoichè uno stimolo operò sul tessuto organico vitale, e vi eccitò il muovimento, non è più necessaria la sua impressione: il muovimento continua per certo tempo. Questo si scorge specialmente ne' muscoli.

Si è detto che la forza vitale per sè è inoperosa: che per diventare attiva abbisogna dell' influenza delle potenze. Si è pur detto, che, poichè lo stimolo ha operato sulla fibra, questa continua a muoversi, sebbene quello venga rimosso. Come mai conciliare questi due principii? Non è difficile il farlo.

Tengasi per base che lo stato, in cui si trova il muscolo quando cessò dalla contrazione, non è già passivo: neppure è stato di quiescenza: ma è un vero stato attivo.

Ciò posto, si dirà che le contrazioni e i risalti successivi sono sempre lo stesso muovimento.

Dunque lo stimolo è necessario per mettere in azione la forza motrice. Questa non si ristringe ad un solo momento di moto, ma produce un muovimento oscillatorio che dura per un certo tempo.

Abbiasi il rilassamento come passivo od inerte: non si può in alcun modo spiegare il fenomeno.

Non è necessario che lo stimolo sia stato più volte applicato a sufficienti intervalli. Anche la prima volta si osserva la durata di muovimento.

Intanto egli è certo, che, quando lo stimolo è stato più volte rinnovato a regolari intervalli, il muovimento, che ne risulta, è più gagliardo e durevole.

Questo vuolsi derivare da quella propensione che acquistano i tessuti a replicare i muovimenti cui si sono avvezzati.

Se ne può dare un'altra ragione. Lo stimolo è maggiore. Non so come qui Darwin non abbia ripetuto quel suo principio: che per stimolo non si vuole solamente designare le potenze esterne a' tessuti, ma tutte quelle condizioni eccitate ne' medesimi, le quali possono contribuire al muovimento. Dunque il muovimento, considerato per sè, è effetto dell'impressione dello stimolo; ma diviene cagione di altro muovimento, e aggiunge alcunchè al muovimento: sotto questo rispetto è stimolo.

Se ne potrebbe ancor dare un'altra. Lo stimolo,

quando eccede certi limiti, rende la fibra atta ad appropriarsi una maggiore quantità di fluido vitale, e ad acquistare per conseguente una maggior compattezza, una maggior gagliardia.

Quindi i muovimenti debbono essere più vigorosi e costanti. Non dico più celeri. Perocchè l'agilità de' muovimenti procede anzi da che lo stimolo sia o affatto nuovo, od almeno da qualche tempo non più provato.

Uno stimolo maggior del naturale produce augumento di azione nella parte cui è applicato, e inazione in altre. Questa inazione non è già effetto immediato dello stimolo. Lo stimolo aumenta l'azione nella parte su cui opera: l'inerzia delle altre parti è un effetto di questo augumento di azione: è un effetto semplicemente mediato. È legge della vita, che quando una parte è molto attiva, le altre il sien meno, talchè paiano quasi inoperose. Questa corrispondenza dicesi antitesi.

Si applichi un forte stimolo ad una parte: si aumenta in questa l'azione: tolgasi lo stimolo: continuerà l'azione aumentata nella parte. Si applichino stimoli alle parti inerti: essi però non sieno di tanta gagliardia che facciano cessare l'attività della prima parte: noi vedremo che o non faranno alcuna impressione, o la faranno lievissima. Si scorge quindi che l'inazione di certe parti sotto l'accresciuta azione di un'altra, non è effetto diretto dello stimolo, ma solamente indiretto.

Una cosiffatta proposizione vuol essere ristretta fra certi limiti: altrimenti è falsa.

Quando lo stimolo è di massima gagliardia, aumenta l'azione in tutto il sistema, in tutto il corpo: ma questo aumento di attività universale non suol essere durevole: o veramente non suole perdurare gran pezza in una misura equàbile. Qualche tempo dopo un organo aumenta la sua azione, e gli organi porgonsi meno operosi.

Molti fra i moderni niegano uno stato universale equabile d'incitamento, o vogliasi accresciuto o diminuito. Non è ufficio nostro di qui esaminare i loro argomenti. Noi direm solo che un siffatto stato non è per nulla ripugnante con quanto noi sappiamo sulle leggi della vita: aggiungeremo intanto che esso non può lungamente durare.

Altri espongasi ad un gran calore: tutte le funzioni porgonsi aumentate, nè tuttavia perturbate. Suppongo però che il calore non ecceda certi limiti. Un tale stato è di cortissima durata: in brieve si desta in qualche parte l'infiammazione od una irritazione: ed ecco già cessata l'equabilità universale.

Lo spasmo, la convulsione, la paralisi in apparenza sembrano differire: ma in essenza sono molto propinque tra loro: sovente si avvicendano: in ispezieltà le due prime condizioni. Non veggo però come Darwin voglia derivarle da varie cagioni.

Da quanto si è sin qui esposto facilmente si rileva come la dottrina di Darwin abbia molta analogia con quella del nostro Canaveri. Nè vogliam tuttavia dubitare che l'Inglese avesse notizia di quanto il Professore Torinese avea in iscorcio pubblicato nella sua opera sull'economia della vitalità, e andava diffusamente svolgendo nelle scolastiche comentazioni. Darwin ha troppi meriti da torre l'altrui per salire in onoranza. Pensiamo anzi che i solenni intelletti nelle loro investigazioni sovente s'incontrano, e sebbene a quando a quando entrino per diversi sentieri, pure alla fin fine tutti arrivano ad un medesimo punto. Confesseremo ciò nullameno che la dottrina del nostro nazionale ci sembra e più facile e più chiara. Locchè vogliamo specialmente s'intenda di quanto ragguarda alla medicina pratica. Invitiamo i nostri leggitori a consultare gli stessi Autori, a raffrontarli accuratamente punto per punto: e speriamo di ottenere il loro assentimento.

LEZIONE XXIX.

SOMMARIO.

1. Teorie fisico-chimiche della vita. Gardini.
2. Fourcroy.
3. Baumes.
4. Girtanner e Humboldt.
5. Defilippi.

LEZIONE XXIX.

Teorie fisico-chimiche sulla vita.

L'umano intelletto, il dissi già, è pur egli smanioso di conoscere il vero. Il cerca e ricerca con sollecite indagini: appena gli si para davanti un oggetto che con qualche bellezza lo alletti, tostamente sen vola ad abbracciarlo. Tutto pieno d'entusiasmo, non è atto a vedere quanto è in sostanza; ma vede solo quanto è creato dalla sua impaziente immaginazione. Quanto più a lungo contempla quel fantasma, più si rafferma nel dolce error suo. Non gli basta farlo a sè stesso un idolo, un nume: ma è tutto lingua per proclamarne il culto, e crescerne i drappelli de' devoti. Niun si attenti di ispirargli il pur menomo dubbio: non ascolta ragioni. Sinchè persevera nella sua estasi, ogni tentativo di disviarlo dalla sua illusione e ricondurlo al verace cammino riuscirebbe indarno. Tutte le scienze ne presentano questo nobile entusiasmo, e talfiata un caparbio fanatismo: ma la medicina specialmente fu quella che cumulò nel proceder de' secoli i sistemi. Percorriamone la storia: noi vedremo le dottrine succedersi rapidamente l'una all'altra, e quasi flutti d'un mar tempestoso incalzarsi tra loro. Quello tuttavia è degno di considerazione, che non potendo sempre avere in pronto una dottrina tutta nuova, si andò in traccia di alcuna che per

lungo disuso fosse caduta in dimenticanza, e quella fuori alla luce fu tratta, e di qualche nuovo concetto adorna, venne quale inviolabil legge promulgata. Così la moda, se mai trovisi nella difficoltà di tosto ritrovare novità di abbigliamento, a' più antiquati ricorre, e aggiuntavi una qualche guarnizione, quanto più ridicola tanto più a' non pensanti maravigliosa e gradita, a' due emisperii colla rapidità del lampo la dispensa, e sacra dichiarala.

In questa lezione noi avremo un autentico documento che le moderne teoriche non sono in generale che antiche con alcuni cincischii, i quali se non contengono sempre un maggior pregio, sono almeno un cotal orpello che a prima fronte può abbagliare, e tener gli animi peritosi. È cioè intento nostro di richiamare a severa esaminazione le teorie fisiche e chimiche. Esse debbono occuparci per più lezioni. Qui noi ci ristringeremo a considerarne alcune, che in brieve succedettersi tra loro e dieder poi luogo ad una dottrina più romorosa che è quella della polarità: e qui do principio al mio ragionare.

§. 1.

Il nostro celebratissimo Beccaria avea destato ne'Subalpini un entusiasmo per lo studio dell'elettricità. Egli pendeva a credere che tutta quanta la natura fosse governata dall' elettrico. Vedealo

disporre in figure regolari le sostanze saline, metalliche, l'acqua nel loro lapillare: vedealo ravvicinare i vapori nell'atmosfera, addensarli in nugoli: disporre questi nugoli: poi tutto ad un tratto passare or dall'uno all'altro: or da essi nella terra, or dalla terra in loro: vedealo negli imi recessi del globo terrestre squilibrato, e produrre i traballamenti, le eruttazioni di infuocate materie. Che più? Ammiravalo in atto di regolare le roteazioni degli astri.

Il sole veniva riguardato qual perenne sorgente di elettricità. Gli astri erranti per la loro elettricità relativamente scarseggiante, doveano appressarsi al sole, caricarsi di elettrico, quindi allontanarsene. A misura che se ne dilungavano, doveano perdere di loro elettricità: farsi nuovamente meno elettrici: epperciò nuovamente avvicinarglisi. Come Newton per la cospirazione delle forze di gravitazione e della repulsiva spiegava l'orbite delle stelle erranti: così Beccaria immaginava un perpetuo avvicendarsi di elettricità positiva e di elettricità negativa. Appressava all'elettrico conduttore un vetro su cui erano sparsi minuzzoli di oro; essi venivano attratti dal conduttore, poi respinti: poi nuovamente attratti, poi nuovamente respinti. Non altrimenti ei pensava che gli astri erranti venissero attratti alternamente e repulsati dal sole, e, se si volesse ammettere con Fontenelle e Young la pluralità de'mondi, attorno al sole rispettivo.

Fra i discepoli di quel Grande partorironsi speciale rinomanza Gardini e Vassalli-Eandi. Il primo si diede con tutta sollecitudine ad applicare l'elettricità alla scienza dell'uomo fisico. Secondo lui l'elettrico è il principio della vita: ciascuna parte ne ha la sua porzione: tutte le malattie procedono da eccesso, o da diminuzione, o da perturbato muovimento del fluido elettrico.

E' si appoggiava specialmente a' fenomeni elettrici i quali osservansi ne' viventi, e all'utile che ridonda dall' elettricità.

Sfregisi un gatto: ne erompono scintille, sicuramente prodotte dall'elettrico fluido. Egli è costante osservazione che il polso si accelera sensibilmente allorquando l'ambiente è carico di elettricità. Noi possiamo accertarci che l'acceleramento de' battiti arteriosi procede veramente da siffatta cagione. Pongasi un tale su dello sgabello elettrico comunicante col conduttore, o, come dicesi pure, catena. A misura che si carica questo di elettricità, il polso si porge più celere: anzi, per seguire i termini adoperati da' patologi, si mostra più frequente. In tal caso non v'ha dubbio che la maggior frequenza del polso dipenda dall'elettrico. Niuno ignora i sommi vantaggi che si asseguiscono dall' elettricità amministrata nelle malattie, in ispecialità nelle paralisie. Basta talfiata immergere la persona in un'atmosfera elettrica, detta bagno elettrico: altre volte si ha ricorso alle scin-

tille: ed in altre congiunture questi due metodi sono insufficienti: allora si passa alle scosse.

Le quali tutte cose paiono favorire l'opinione del nostro Gardini.

Non vi ha dubbio che il fluido elettrico esercita molta influenza nella produzione de' fenomeni più maravigliosi della natura. Ma non convien poi eccedere i limiti: non vuolsi tenere per unico moderatore dell' universo.

Beccaria, sebbene ardentissimo propugnatore dell' elettricità, non osò tuttavia dar per norma la sua teoria sui muovimenti degli astri prodotti dal fluido elettrico. Diede alla sua proposta il nome di sogno.

L' attrazione spiega assai più plausibilmente i muovimenti de' corpi celesti.

Parecchi fra i moderni s' attentarono di derivare l' affinità de' corpi dal potere elettrico: ma nè eglino poterono mettere in campo argomenti a confortare la loro sentenza.

La lapillazione si spiega assai bene col riportarla all' attrazione molecolare.

I fenomeni elettrici, che accompagnano le eruzioni vulcaniche e i tremuoti, sono già secondarii.

Ma tutto questo spetta alla fisica ed alla chimica. Veniamo al nostro assunto.

Noi non neghiamo i fenomeni elettrici ne' viventi: ma essi sono già un effetto della vita. Lo svolgimento dell' elettrico ne' corpi viventi vuolsi raf-

frontare allo sviluppo della temperatura vitale. Ora come non si deriva la vita dal calorico, ma il calor vitale dalla vita, così direm pure che l'elettricità vitale è già un prodotto della vita.

Il fluido elettrico è un possentissimo stimolo: per questo può tornar vantaggioso nelle malattie in cui debbesi accrescere l'energia; ma esso opererà come potenza esterna all'organizzazione, e nulla più: farà come il vino, l'oppio, l'ammoniaca, e simili. Fors' anco opererà in quanto produce una subita e gagliarda commozione. E veramente non convien poi stabilire un'assoluta analogia tra il vino e l'elettricità. Il vino produce effetti più costanti: l'elettricità, specialmente quando opera per scossa, produce una subitanea sensazione, ma tosto dileguansi i suoi effetti. Quindi è che nelle paralisie, dappoichè per mezzo dell'elettricità si è ridestato il senso e il muovimento nelle parti, si ricorre tostamente a tali farmachi che atti sieno a mantenere nelle medesime le debite condizioni, onde possano compiere l'ufficio cui sono destinate.

Aggiungerò ancora che i vantaggi dell'elettricità nella cura delle malattie sono stati di molto esagerati.

Uno de' casi, in cui conviene maggiormente di applicare l'elettricità, specialmente la galvanica, è la morte apparente.

Ma anche qui si addimanda non poca circospe-

zione, altrimenti noi terminiamo di spegner quel poco di forza vitale che rimaneva: e si sarebbe per avventura potuta rendere attiva con mezzi più blandi, e còl beneficio del tempo.

Il nostro Bellingeri ultimamente pretese che l'elettricità possa somministrarci un criterio per determinare se siavi sanità o stato morboso, e qual sia l'indole della malattia. Ma dall'accurato giudizio delle varie sue scritture non risulta veramente se consideri l'elettricità come cagione o come effetto della vita. Noi dunque non possiamo riferire questa sua opinione alla teoria elettrica della vita.

Noi avremo occasione di riferire le osservazioni di lui allorquando ragioneremo dell'elettricità animale. Con tal nome intendo l'elettricità che è sviluppata nel corpo animale.

Fo questa brieve riflessione, perchè l'elettricità esterna che opera sul vivente vuolsi riferire alle potenze. Di essa impertanto in altro luogo favelleremo.

§. 2.

Fourcroy nel suo Sistema delle cognizioni chimiche fa passo passo notare come nell'economia vivente occorrano fenomeni chimici. In alcuni luoghi si esprime con maggior calore dicendo che ne' muovimenti vitali si fanno mutamenti nella composizione de' tessuti. Locchè afferma princi-

palmente dello avvicendarsi della contrazione del rilassamento de' muscoli. Per quanto poi spetta agli atti vitali, o dir vogliansi funzioni, e' non dubita essere altrettante chimiche operazioni. L'apparato digestivo è destinato a scomporre le materie alimentari, e a trarne fuori i principii riparatori. Mediante la circolazione il sangue viene elaborato e distribuito a tutte le parti a vari uffici. Nel polmone il sangue viene mutato dall'aria: acquista ossigeno, e perde ad un tempo idrogeno e carbonio. Negli organi secretorii occorrono varie nuove unioni de' principii che compongono il sangue. Nella nutrizione le varie parti procacciansi dal sangue i principii con cui hanno affinità, e lasciano andar gli altri alle parti cui saranno opportuni. In tutte queste funzioni mutasi la capacità del calorico: quindi debbe perennemente svolgersi il calorico: questa è la cagione della temperatura vitale. Nelle funzioni genitali egli scorge una congiunzione di principii pertinenti a' due sessi, e una successiva continua chimica elaborazione. Le funzioni animali non presentano più la stessa facilità nell' applicare le leggi chimiche alla vita: ma pur fisso nel suo pensiero, ammette anche in esse le forze chimiche.

Noi pienamente consentiamo con Fourcroy che ne' corpi viventi hanno luogo effetti chimici: ma pretendiamo pur sempre che essi sono prodotti e temperati da una forza peculiare e distintissima

dall' affinità. E veramente, poste tutte le stesse chimiche condizioni, ove mutinsi le condizioni dell' incitamento, non si hanno più gli stessi fenomeni vitali. Un patema d'animo basta a sconcertare all'istante tutte le funzioni: ora niuno dirà mai che quello eserciti un' influenza chimica.

Fourcroy dunque doveva accontentarsi di esporre gli effetti chimici della vita, ma non dovea poi pretendere che non si dovesse più far un passo più in là: dovea confessare, che le operazioni chimiche, che occorrono ne' viventi, procedono da una peculiare cagione; od in altri termini, dovea dire che l'affinità è infrenata e temperata dal principio vitale.

§. 3.

Baumes, ligio pur egli alla medicina chimica, vedeva, o per esser più esatti, immaginava nel corpo umano varie mutazioni, le quali suppongono ora augumento, ed ora diminuzione di certi principii. Nelle malattie infiammatorie il colore è più animato, il sangue più denso e concrescibile. Quindi egli n' inferiva esservi eccesso d'ossigeno. In altre morbose affezioni avvi squallore della persona, tessuti molli cedevoli, sangue disciolto, accumulamento di succhi sierosi. In siffatto stato Baumes affermava esservi inopia di ossigeno ed abbondanza d'idrogeno. Quando il sangue porgevasi nerastro, e la cute tingevasi di un color giallo o bruno, e'vo-

leva che vi fosse eccesso di carbonio. Così in altre congiunture ammetteva preponderanza dell'azoto e di altri elementi. Dal prevalente principio e'derivava i temperamenti e le malattie, le quali denominava appunto dall'elemento che eccedea sugli altri. Ebbonsi perciò le malattie ossigenate, le azotate, le idrogenate, le carbonate e simili. Il metodo curativo era desunto da questi principii teorici. Toglievasi l'eccesso di certi elementi, e la deficienza di altri veniva compensata. Quando soperchiava l'ossigeno, somministravansi farmachi creduti abili a toglierne una parte: e per lo contrario sostanze ossigenanti prescrivevansi allorquando mancava l'opportuna proporzione del principio comburente.

Incominciamo per dire che l'analisi chimica non dimostrò abbondanza d'ossigeno nel sangue tratto fuori de'suoi vasi nelle malattie infiammatorie, nè diminuzione del medesimo in altre condizioni. Ma ammettiamo pur questo: diremo pur sempre che la mutata proporzione de'principii costituenti è già un effetto della mutata condizione delle forze vitali. La mestizia, in via d'esempio, abbatte le forze: ne viene pallore e debolezza: la gioia rinfranca gli spiriti, e ritorna il primiero colorito. Ora niuno dirà mai che la mestizia sottragga l'ossigeno, nè che l'allegrezza possa somministrarne. Lasciamo stare le affezioni dell'animo; veniamo a'farmachi. Gli acidi abbondano d'ossigeno; ep-

pur, se non tutti, almeno i più sono manifestamente debilitanti. L'ammoniaca non ha punto di ossigeno: eppure è un possentissimo incitante.

Mi piace di fermarmi alcun poco nella considerazione di alcune malattie per dimostrare come sia insussistente la dottrina di Baumes.

L'ossigeno abbonda nelle malattie infiammatorie. Dunque dovrebbero tornar vantaggiose quelle sostanze le quali o nulla o poco contengono d'ossigeno. Ma no, gli acidi sono molto opportuni. Dovrebbero esser utili i metalli perchè sono abili a vendicarsi una qualche porzione d'ossigeno. Ma non vi ha medico che prescriva il ferro od altro metallo nelle malattie infiammatorie.

Per quanto ragguarda agli acidi, mi si potrebbe opporre che gli acidi atti a cedere del loro ossigeno veramente nocciono. Questo occorre di osservare nell'acido nitrico.

Sia: ma dirò pur sempre che il danno, cui apporta, non procede dall'ossigeno: dirò che vi sono corpi senza ossigeno, e tuttavia nocivi nelle infiammazioni. Ne abbiamo un esempio patentissimo nell'ammoniaca.

Passiamo ad un esempio di malattia in cui Baumes affermava esservi impoverimento d'ossigeno. Sia la clorosi.

Le fanciulle clorotiche mostrano un pallore molto propinquo al color cereo. Qual è la cagione della malattia? Per lo più si è la soppressione del

flusso menstruale: anzi questa cagione fu già riputata unica. Se non si rintegra la funzione dell'utero, i farmachi diretti a restituire il colorito vivace, proprio di chi gode intemerata valetudine, riescono indarno. Intanto vi sono farmachi commendati a tal uopo. Fra essi trovasi il ferro. Ora il ferro non può dare ossigeno: può anzi toglierne. Gli acidi, anche il nitrico, sono nocivi. Giovano certi rimedii, stimolanti sì, ma non ossifori. Giova la letizia: e, come dissi, la letizia non imparte ossigeno.

§. 4.

Girtanner pensò che l'ossigeno sia il principio dell'irritabilità, e che le potenze operino in quanto che impartano un siffatto principio.

Egli ponea molta fiducia nel seguente sperimento. Siavi un muscolo tolto da un animale spento di morte violenta: gli si applichi uno stimolo: dopo qualche tempo non si muoverà più. Si irrori d'acido muriatico ossigenato, ed ecco che tornerà a muoversi. Dunque, egli dicea, l'ossigeno è quello che, essendosi unito al muscolo, gli rende la sua irritabilità.

Humboldt abbracciò la dottrina di Girtanner, e si adoperò a meglio convalidarla con replicati sperimenti.

Il ragionamento di Girtanner parea cadere a terra dappoichè venne dimostrato che il clorio è semplice.

Ma non tardarono i seguaci di Girtanner e di Humboldt a puntellare la loro dottrina. Eglino ragionavano così. Davy pruovò come il così detto acido muriatico ossigenato sia un corpo semplice: l'appellò *clorio* dal color giallo-verde cui presenta. Ma intanto aggiunse che il gaz clorio non è mai senz'acqua, e che perciò i fenomeni si spiegano egualmente.

Prima di Davy si diceva: l'acido muriatico può pigliare ossigeno: convertesi perciò in acido muriatico ossigenato: ove e' perda d'ossigeno, si ha di bel nuovo acido muriatico semplice. Dopo Davy si dirà così. L'acido muriatico è composto d'idrogeno e di clorio: dicesi impertanto acido idroclorico. Facendolo operare con un corpo ossigenato che ceda facilmente una porzione del suo ossigeno, come in via d'esempio il perossido di manganese, si scompone. L'idrogeno dell'acido si combina coll'ossigeno dell'ossido metallico: quindi acqua e clorio. Questo clorio con acqua può scomporsi mediante un metallo abile a togliersi ossigeno. Allora l'acqua si scompone: l'idrogeno si combina col clorio: quindi ossido metallico, e acido idroclorico. Dunque sinquì la discrepanza non sarebbe nella sostanza della cosa, ma solamente nel modo di spiegare gli effetti.

Ma abbiamo ben altri validi argomenti con cui dimostrare che negli sperimenti di Girtanner non avvi svolgimento d'ossigeno dall'acido, nè com-

binazione di quel principio col tessuto muscolare.

1.° Il clorio con acqua non si altera nella sua azione sulla fibra muscolare, od almeno nulla pruova questa sua alterazione.

2.° Vi sono altre potenze le quali producono lo stesso effetto senza che contengano ossigeno.

Per ora mi limito a questi due argomenti: quando parleremo della contrattilità ci verrà in acconcio di riportarne altri i quali viemmeglio pruoveranno come l'opinione di Girtanner e di Humboldt sia lontana dal vero.

Intanto si fa osservare che il fenomeno si può assai bene spiegare senza ricorrere all'ossigeno. Quando la fibra non è più eccitata da uno stimolo, può ancor esserlo da altri. I corpi ossigenati saranno più stimolanti: potranno quindi eccitare quando gli altri non produrranno più alcun effetto manifesto. Ma neppur questo si può stabilire in generale. Infatti vi sono corpi privi affatto d'ossigeno, nè acidi: e tuttavia sono gagliardissimi stimoli. Così l'ammoniaca per la sua facoltà eccitante supera molti acidi, sebbene nulla contenga d'ossigeno.

§. 5.

Defilippi, nell' elegante trattato che ne diede sulla infiammazione, si porse anch' egli devoto alla influenza delle forze chimiche sulla vita. Egli ammette due chimiche ne' viventi: appella l' una chi-

mica viva: chiama l'altra chimica morta. Per la chimica morta i principii, che compongono il corpo organico, tendono ad ubbidire alle leggi generali della materia. Per la chimica viva sono per un certo periodo, che è la vita, sottratti a quelle leggi universali e conservano l'individuo.

Forse si potrebbe far confronto tra la dottrina di Bergmann sull'affinità, e questa di Defilippi sulla vita. Bergmann ammette due ragioni di affinità. Propriamente parlando è una sola forza; ma pur ne offre due classi di fenomeni. L'affinità, che esiste fra i principii costituenti d'un corpo composto, vien chiamata da Bergmann affinità quiescente: e quella, che passa tra i principii di diversi, corpi, viene detta divellente. Sinchè la somma delle affinità quiescenti supera la somma delle affinità divellenti, non vi ha scomposizione: ma quando la seconda somma vince la prima, i corpi scompongonsi, e ne risultano nuovi corpi composti di elementi che in pria spettavano a vari corpi. Non altrimenti possiamo ammettere due affinità: l'una organizzante e vivificante: l'altra distruggitrice dell'organismo e della vita. Sinchè la prima affinità supera la seconda, evvi vita: quando la seconda viene a soperchiare la prima, ne succede la morte.

Qui l'Autore considera solo quanto occorre nel fisico dell'uomo: la specchiatissima onestà di lui non lascia alcun dubbio ch'egli ammette l'anima per la cui eccellenza è quasi Dio.

Non è meglio dire che i viventi sono governati da una forza peculiare la quale non è fisica, non chimica, non meccanica? Se i fenomeni della vita non presentano somiglianza di sorta coi chimici, e perchè mai pretendere che procedano dalla medesima cagione, dall'universale attrazione?

Ci si dirà che la forza vitale non si può pruovare.

Rispondiamo, direttamente consentiamo: nè a tanto noi aspiriamo: ne basti il conoscere che gli effetti vitali sono di propria ragione: che perciò dipendono da una forza propria. Noi la chiamiamo dagli effetti vitale: non ne cerchiamo l'essenza.

Noi non neghiamo che ne' viventi si eseguiscano operazioni chimiche. Qualsiasi mutamento nella proporzione e nell'ordine de' principii costituenti de' corpi composti, qualunque combinazione d'un corpo semplice con altri, suppone un'azione chimica. Noi pretendiamo solamente, che i fenomeni chimici, i quali occorrono durante la vita, sono diretti da un che di diverso dalla semplice affinità. Insomma non vogliamo che mettansi in una medesima linea i fenomeni chimici i quali hanno luogo ne' viventi, e quelli che si osservano ne' corpi destituti di vita.

A questa condizione noi ammettiamo la chimica vitale.

Ci si potrebbe bene opporre che Defilippi, ammettendo la distinzione tra chimica viva e chimica

morta, in sostanza ammette l'imperio del principio vitale.

Al che osservo, che Defilippi sembra riguardare la chimica de' viventi, non come una chimica temperata già da un principio peculiare, con qualunque nome vogliasi appellare: ma bensì come una semplice modificazione delle forze chimiche generali. E questo è quello in che non possiamo soscriverci.

Intanto non vuolsi dissimulare come la scrittura di lui sia dettata con quell'accorgimento, e con quella finezza di giudizio che sono un chiarissimo documento d'un ingegno fatto per far progredire la scienza. E fra i vantaggi, cui arrecò il suo trattato dell'infiammazione, io annovero quello di aver posto un freno all'intemperanza del cacciar sangue. Non dirò già che debbasi sbandire il salasso: siam ben lungi: è intento mio di riprovare l'abuso.

Dechiniamo da ogni estremo: non neghiamo ogni influenza alle forze fisiche e chimiche: ma consideriamole sempre come amicamente subordinate alla forza vitale.

LEZIONE XXX.

SOMMARIO

1. Storia del magnetismo animale.
2. In quali circostanze si sviluppi il magnetismo animale.
3. Metodo di svilupparlo.
4. Effetti del magnetismo animale.
5. Suoi fenomeni.
6. Sposizione de' fenomeni magnetici.
7. Riflessioni sul Mesmerismo.

LEZIONE XXX.

Magnetismo animale o Mesmerismo.

Nello incominciare questa lezione sul Mesmerismo o dir vogliasi magnetismo animale debbo mandare innanzi alcune riflessioni. I Mesmeristi erano anzi intenti a spiegare e curare le malattie, che a svolgere le leggi della vita. Quindi mi si potrebbe opporre, che qui non può trovar luogo la disaminazione del Mesmerismo, ma dovrebbesi direttamente riferire alla patologia ed alla materia medica. Posto poi che si potesse ragguardare come un fisiologico argomento, mi si potrebbe cercare perchè mai non l'abbia esposto secondo l'ordine de' tempi. Una terza obbiezione che mi si potrebbe fare si è: perchè mai io assai spesso mi disvii da quel cammino che mi son prefisso, e mi vada vagolando per altre parti della medicina.

Risponderò alle accuse cui mi presuppongo nell' animo potermi venir fatte.

Il magnetismo animale, se ben si guarda, è desunto da certi pensamenti sul governo della vita: si considera il fluido magnetico come il principio della vita, od almeno come una delle fondamentali condizioni della vita. Sotto questo aspetto e' si scorge come spetti alla fisiologia.

Ho giudicato di dilungarmi alcun poco dall'ordine cronologico per seguir l'ordine analogico.

Certo che vi passa non poca somiglianza tra il Mesmerismo e il polarismo. Il vedremo passo passo e il toccheremo con mano.

Potrei aggiungere che l'idea di magnetismo non è affatto sbandeggiata: anzi dopo Oerstedt e Amper da non pochi si crede che uno sia il fluido magnetico-elettrico.

Parvemi impertanto poter tornar vantaggioso metter dappresso la teoria del magnetismo animale e quella della polarità, per poter meglio raffrontarla fra loro: e per altra parte, come dissi, quella si è o mantenuta, o restaurata, o con altra associata.

La fisiologia è così strettamente connessa colle altre parti della medicina, e specialmente colla patologia, che non si può a niun patto scompagnare. Tolgasi alla fisiologia quanto può sembrare appartenere alle altre parti della medicina, si avrà un arido scheletro: e neppur questo insieme composto.

Io nutro dolce fidanza che ogni giudice imparziale (ed ognuno dovrebbe pure esser tale) vorrà non che escusarmi ma approvarmi in quello che a quando a quando chiamo in soccorso le varie parti della medica scienza.

Confortato da questo pensiero, seguirò pur sempre la stessa via.

Dopo aver risposto alle accuse voglio ancor per poco indugiare il mio dire.

Nello scrivere questa lezione mi sentii non una fiata mancar l'animo e cader di mano la penna. Ma infine anco gli errori debbono vendicarsi la nostra considerazione quando possono scorgerci in qualche modo alla verità, od almeno ispirarci una giusta temenza di traboccare in errori più gravi. Questo pensiero è quello che diemmi nuova lena a perseverar nell'aringo. Prego il mio leggitore a superare il tedio che potrebbe forse a quando a quando gravarlo. Non tarderemo ad entrare in argomento meglio accomodato a destare la nostra attenzione.

§. 1.

Incominciamo dalla storia.

Tengono i propugnatori del magnetismo animale che dalla più antica antichità si conoscessero gli effetti del fluido magnetico ne' corpi animali. Pretendono che in coloro che ne' templi degli Iddii presso gli Egizii e poscia presso i Greci ed i Romani giacevansi avviluppati in pelli d'animali ad oggetto di ricuperare la loro sanità, e venivano da' sacerdoti trattati con suffumigi, toccamenti, carmi, ed altri siffatti prestigi: pretendono, dissi, che si avesse svolgimento di fluido magnetico: e questo non già per via de' carmi, ma per mezzo dell'applicazione di corpi atti a sviluppare il magnetismo. I carmi e i terrori e le speranze e le lustrazioni e simili non servivano che a commuovere gli animi. Di qui derivano e il ve-

der simulacri nell' aere, e l' udire peculiari voci, e il vaticinare futuri evenimenti ed altre siffatte cose che ritraevano del portentoso.

Noi leggiamo come sienvi stati uomini i quali guarissero o tutte o certe malattie colla sola imposizione delle mani. Questo si narra de' Cinesi: e vuolsi che fosse un particolare privilegio conceduto dal Cielo a' Principi.

La storia dell' Inghilterra e della Francia ne parla di Monarchi i quali col solo toccare guarivano le scrofole ed altre generazioni di morbi.

Nel decimosettimo secolo un Levret, ortolano di Londra, Greatrake soldato dell' Alvernia, e Maxell, il dottor fisico Streper guarivano, o per dir meglio, aveano fama di guarire le malattie col semplice toccar delle lor mani.

Van-Helmont scrisse che bastava tenere in bocca il nappello perchè ogni senso se ne scappasse dal capo, e tutto si concentrasse ne' precordii: talchè per questi si eseguissero le funzioni dell' animo.

Lo stesso Van-Helmont attesta come egli assai più apprendesse per visioni, che collo studio.

Niuno ignora che in ogni tempo vi furono cotali che appellavansi lunatici i quali in certi tempi indovinavano l' avvenire.

Questo stato occorse pur di vedere nell' isteriche, negli ipocondriaci, ne' catalettici.

Le streghe, i maghi, i zingani, e le varie specie d' incantatori trovavansi per avventura in un peculiare stato di magnetismo animale.

La storia del magnetismo animale non potè passare insino a noi: primieramente perchè anticamente coprivasi col velame del mistero: e negli ultimi tempi non solamente non comportavasi che venissero pubblicati i fatti relativi al magnetismo animale, ma di più venivano bruciati vivi coloro i quali si attentavano di proporre anche per dubbio se non ripugnasse l'ammetterlo. La cosa andò più in là. Bastava che si vedesse un qualche fatto che putisse di stregoneria per pronunziare inappellabile sentenza di abbruciamento.

La misera e miseranda morte della generosa vergine Domremese si vendica tuttora le lagrime delle anime cui non è ignoto sentimento la pietà.

Correva l'anno 1773 quando lo Svizzero Mesmer in Vienna si accinse impavido a proclamare il magnetismo animale.

Levaronsi su scrittori di grido: veniva fra' primi l'astronomo Hell. Gridavano all'impostore: Mesmer non commuoveasi a que' clamori: curava infermi, e molti a sanità restituiva.

Per lo spazio di tre anni Mesmer si valse del ferro calamitato. Poscia valevasi solo del ministerio delle mani.

Tenne sentenza che il fluido magnetico governasse l'universo, e stabilisse un commercio tra il corpo umano e tutti gli altri corpi, tanto terrestri quanto celesti.

Voleva che il fluido magnetico, insinuandosi nel

corpo animale ed in esso soggiornando, subisse una peculiare modificazione. Così modificato l'appellò magnetismo animale.

Stette ancora un anno in Vienna dacchè curava gli infermi senza ferro calamitato, e col solo toccamento delle proprie mani. In allora vinto da'persecutori dovette lasciar la Germania e rifuggirsi a Parigi.

In sulle prime ebbe pochi seguaci: fra non molto fe' società con Elson per cui consiglio pubblicò la sua dottrina. Era pur essa brevissima, poichè era tutta contenuta in venzette aforismi.

Il successo incominciò a farsi più fausto. Procacciavasi ogni giorno e più fama e più pecunia.

Fatto ardimentoso e direi meglio temerario dal sorriso della fortuna si mise a buccinare esservi una sola malattia, un sol rimedio: esser questo unico rimedio il magnetismo: ogni altro essere, se non pernicioso, certo inutilissimo.

I Parigini hanno molta somiglianza di carattere cogli antichi Ateniesi. Questi cacciavan via un Alcibiade, poi il ricevevano fra gli evviva, fra non molto spegnevanlo. M'accontento d'un esempio: potrei riportarne pur molti. I Parigini impertanto in pria o non curarono, o condannarono Mesmer: poi il collocarono in cielo: nè molto stante il dimenticarono. Mesmer uscì da Parigi senza onori e senza danaro.

Era rimasto in quella gran Capitale un fermento

di Mesmeriani. Non erano già filosofi: neppur solo abili ad accozzare insieme due idee: erano vil feccia, tratta solo da quanto ha del prodigioso, e in ispezieltà da quanto dà speranza di guadagno; qual esso si fosse, mai non cercavano. Ogni lucro pe' nulli e pe' vili è ad onore. Quella ciurmaglia avea mestieri d' un condottiero: niuno parea loro più atto di Mesmer: perciò il richiamarono a Parigi. Egli tronfio d' esser tenuto per grande e per necessario rientrò in quella città dalla quale poc' anzi erasi partito, se non con faccia piena di onesta vergogna, almeno con quel rossore che tien dietro all' avvilimento.

Quando Mesmer entrò per la prima volta in Parigi, il Governo francese gli profferse un onorevole stipendio a condizione che facesse palese la sua dottrina. Nol volle: dirò meglio, nol poteva. Poi ad istanza di Elson, siccome fu per noi avvertito, diede venzette aforismi, sol sublimi perchè niuno gli intendeva. Nel suo ritorno fra i Parigini si attorniò di un drappello. Locchè non fece perchè altri seco rintracciassero la verità: ma solamente per aver difensori e satelliti. Stabilì impertanto una Società cui diede il nome di Armonia.

Non meritava in vero quel nome. Armonia esprime concento: concento importa consuonanza: consuonanza addomanda giocondo dilettamento. Una società, che è fondata sull' impostura, che tende a cumular pecunia sulla credulità, che ad

ogni incontro è parata a vender la menzogna per verità, non può esser soave corrispondenza d' intenzioni: è congiura. Ma lasciata ogni riflessione, torniamo in via.

Alcuni pochi medici, parte sedotti, parte seduttori, si accostarono a Mesmer, e furono membri di quell' infame confraternità.

Le Armonie, ovvero le Società Armoniche, che così pure appellaronsi, qua là si diffusero: e per distinguersi pigliarono un proprio nome. La Società, cui presiede a Mesmer, fu detta Fisica. Altra, al cui governo si mise Barbarin, Cavaliere, pigliò il titolo di Società Psichica. Ve ne era una terza di pari rinomanza, cui era moderatore il nobile di Puy-Segur. Questa volle portar il nome del suo presidente: e fu perciò detta Puy-Seguriana. Quest'uomo fece alcune modificazioni, cui seguì lo stesso Mesmer.

Il Mesmerismo cadde, nè poteva essere altrimenti, in obblio. Avrebbe dovuto rimanervi per sempre: ma no, che l'umano ingegno, cupidissimo qual è di rintracciare il vero, lo cerca per ovunque: non potendolo trovare nelle teoriche presenti, torna a rovistare le anticate e riprovate: e fa nuovi sforzi per trar fuori la tanto bramata verità. Il magnetismo animale tornò più tardi a comparir sulla scena.

Nel 1787 Gian-Gasparo Lavater, quel sì giustamente celebrato, comunicò la dottrina Puy-Segu-

riana a' medici Breme Bicker, Olbers, Wienholt: venne dappoi conosciuta da Bockmann, Gmelin e da altri medici della Germania.

Eglino ripurgarono il magnetismo animale da ogni prestigio: ma tennero che eserciti la più grande possanza, tanto a produrre i fenomeni della sanità, quanto a curare le malattie.

Mesmer, dappoichè sentì inutili i suoi conati, si restituì a Weiler sua patria, ove finì i suoi giorni assolutamente ignorato. Egli aveva per amico Wolfart, cui comunicò i suoi pensamenti. Questi nel 1812 fece di pubblica ragione la dottrina di Mesmer, e la corredò di proprie annotazioni. Wolfart è tal personaggio che non avrebbe potuto estimare un nullo: quindi è a credere che Mesmer non fosse ignorante; ma vuolsi tuttavia condannare per aver cercato l'aiuto di impostori, e tentato di arricchire col vantar prestigi. L'uomo onesto non è dissimulatore, non sa mentire.

§. 2.

Il magnetismo animale si può sviluppare senza alcuna cagione esteriore.

Questo avviene in quelli che sono dotati di temperamento nervoso, nelle donne isteriche, negli uomini ipocondriaci, nelle affezioni spasmodiche e convulsive, o, come osserva Strombeck, nel tempo della menstruazione.

Sovente però il magnetismo animale si svolge per cagioni esterne.

Ad esse pertengono i rimedii narcotici, vari metalli, in ispezieltà il ferro.

Il galvanismo in alcuni casi augumenta il magnetismo animale: in altri lo sminuisce.

Huber e Hagenbach colla pila di Volta suscitarono il sonnambulismo.

Il bagno elettrico parve talfiata cooperare ad accrescere la forza del magnetismo animale.

Il corso degli astri, la stagione, certi periodi del giorno, certe condizioni atmosferiche, sembrano aver molta influenza sul magnetismo animale.

Larrey insinuò uno stilletto in una fistola che trovavasi alla regione ipogastrica, e il portò a contatto al plesso solare: fè nascere un sonnambulismo cui egli appellò traumatico.

Più attivo è quel magnetismo che si suscita mediante artificiali presidii.

Gli uomini affetti da sonnambulismo spontaneo, ossia non procurato, sono più atti a svolgere il magnetismo.

Gli adulti e i gagliardi sono più difficili ad essere commossi dal magnetico.

L'immaginazione non ne ha parte alcuna, almeno ne ha una lievissima: infatti non è in noi impedire i fenomeni del magnetismo animale.

Perchè un tale possa comunicare ad un altro la forza magnetica, è mestieri che sia più vigoroso e di età mezzana. Se fosse o più giovane o più vecchio, od infermiccio, egli o non comunicherebbe il magnetismo, o diverrebbe anzi passivo.

Ha pur molta forza lo stato dell'animo. Senza un'intenzione ferma e determinata, e senza una piena fiducia, non si può aver magnetismo.

Allontaninsi tutti i muovimenti dell'animo, e tutti gli impuri desiderii: altrimenti nel sonnambulismo destansi moleste sensazioni e sintomi morbosi.

§. 3.

Il magnetismo animale si può suscitare in due maniere.

L'un metodo è semplice: l'altro è composto.

Il metodo semplice si eseguisce col toccamento, o con tirar le mani, o con soffiar sopra, o col sol guardare, o coll'influsso del morale, detto influsso psichico.

Il metodo composto esige che vengano adoperati altri mezzi oltre quelli ch'abbiamo mentovati.

Il più usato metodo è questo. L'artefice, ossia il magnetizzatore, tocca o tira le mani del magnetizzando: o veramente stabilisce conduttori tra sè e lui a certa distanza. Ma prima d'ogni cosa è necessario che il magnetizzatore mettasi in armonia col magnetizzando. Farà dunque così. Mettasi a sedere a dirimpetto: se l'infermo stassi appoggiato sul collo, si pieghi su di lui: con amendue le mani tenga gentilmente strette le spalle per qualche tempo, e sempre strette che paia voglia comprimerle. Ritragga allora le mani appoco ap-

poco insensibilmente secondo la direzione delle braccia: talmente che il pollice tocchi la faccia interna delle medesime, e le altre quattro dita la faccia esterna: poichè si sarà arrivato alla giuntura delle braccia, si soffermi alcun poco: poi si ritirino per le avanbraccia e le mani. Di presente il magnetizzatore opponga i suoi pollici ai pollici del magnetizzando, mentre le sue dita se ne stanno immobili sulle mani di lui: e dopo un qualche tratto di ora ricominci lo stesso procedimento, usando però la cautela che le mani, le quali si dovranno poscia apporre alle spalle, guardino al dorso, nè portinsi per allora a contatto del corpo.

Questo procedere debbesi sempre eseguire nella medesima direzione, e sempre con tal circospezione che non tocchisi che la più piccola parte del corpo del magnetizzando: epperciò le mani colle braccia tengansi sempre curvate in arco. Se si mutasse direzione, si annullerebbe ogni effetto.

È meglio incominciare dalle parti superiori, e procedere alle inferiori.

Non vuol essere nudato il corpo. Le vestimenta e le coperte, purchè non sieno di seta, non diminuiscono nè poco nè punto l'efficacia magnetica.

Tolgansi via le anella, le smaniglie, od altro ornamento metallico: altrimenti destansi molesti sentiri.

Prevengansi gli strepiti, e il concorso di persone: perchè la simpatia e la antipatia esercitano una

grande influenza su' fenomeni magnetici. Se sono un effetto, possono pur divenir cagione di peculiari effetti.

Il contatto del corpo opera con maggior energia che il tirarlo in certa distanza.

Il contatto può esser blando o unito con soffregamento.

Le dita operano con più forza: allora specialmente quando sono fermate in pugno.

Nella serie delle dita avvi una progressione polare: il dito di mezzo è indifferente: le estreme sono più atte a svolgere il magnetismo.

Si ha il massimo effetto, se, fermate le mani in pugno, oppongonsi i due pollici, talchè guardinsi pel loro dorso, e così con tutte le vicine cime delle dita tocchisi il magnetizzando.

Questo modo non vuol essere adoperato su quelli che sono molto suscettivi: perocchè ne soffrirebbero disagio e detrimento.

Il dorso delle mani produce poco effetto od anco nessuno.

Perciò allor solo si adopera tal metodo, quando il magnetizzatore non vuol più causare nuovi eccitamenti nel magnetizzato: ma solo rimanere in dinamica corrispondenza con lui.

I margini delle mani esercitano una qualche efficacia magnetica.

Gmelin vuole che i margini ulnari, se vengano ad opporsi alle palme, distruggano gli effetti magnetici delle medesime.

Le palme soglionsi adoperare, quando voglionsi fare stirature maggiori ed eseguire il semplice contatto.

Possono avvicinarsi o specialmente le dita o la palma della mano. Le dita operano con molta energia: con pochissima la palma.

Apponendo la palma, calmansi i dolori e gli spasmi ne' sonnambuli.

Per questo l'applicazione della palma si è detta metodo sedante.

Finalmente i tratti possono o farsi grandi o dalla fronte da due lati per lo collo e pel petto sino a' precordii, o per le estremità sino agli apici delle dita: o corti in ciascuna parte. S'avverta però sempre che vuolsi conservar la medesima direzione.

Si replica l'operazione. La prima volta basterà un quarto d'ora o poco di vantaggio: si replica tutti i giorni, od anco più volte fra 'l giorno, sinchè si ottenga un qualche alleggiamento del male.

Per accrescer la efficacia magnetica, lasciansi per qualche tempo le mani a lieve contatto su gli occhi, su' precordii, sull' abdomine, e sulla giuntura dell' estremità.

Giovano pure le spruzzature, o, come diconsi dagli scrittori, aspersioni, che si fanno con allargare in un subito le dita: le dilicate compressioni della palma; il soffiare nella palma prima di applicarla: il soffiar sopra la faccia o i precordii, la ventila-

zione procurata coll' agitar della mano in foggia di ventaglio.

A quando a quando vuolsi applicare il metodo sedativo testè mentovato, proposto, come fu detto, da Gmelin, e confermato da Heichen. Locchè debbesi fare nelle affezioni locali che sono accompagnate da gran turgore, rossezza e calore.

Lenhossèk confermò la dottrina di alcuni: ed è che i dolori e gli spasmi delle parti possonsi dechinare, cioè derivare, apponendo le dita o la punta del pollice, od anche la palma della mano alla parte affetta, e dopo qualche tratto di tempo portandola alle parti inferiori, e, se fia possibile, alle men nobili.

Quando si vuole destare il sonnambulo, si opera in tal guisa. I tratti si fanno più celeri dalle parti superiori verso le inferiori: oppure i tratti del pollice pel suo margine radiale si fanno celeri dalla radice delle narici verso le tempia. Insomma per risvegliare il sonnambulo e' conviene adoperare tratti opposti a quelli che addussero il sonno.

Convien badare di non praticar tratti troppo prolungati: altrimenti ne vengono pavori, affanni, convulsioni.

Basta sovente che il magnetizzatore applichi la mano al capo ed a' precordii del sonnambulo, o veramente gli soffi con cert' empito aria in faccia. Spesso pure basta il volere determinato dell'artista, o magnetizzatore.

Dappoichè si è discusso il sonno, rimangon tuttavia una lassitudine, e un certo stato tra veglia e sonno.

Questi effetti si possono prevenire col guardarsi bene di destare troppo subitamente il sonnambulo.

E quando quelle molestie sono presenti, dilungansi mediante la ventilazione.

Anche il magnetizzante prova una lassitudine. Si libererà dalla medesima col riposo, col sonno, col cibo, colla bevanda, e con un temperato modo di vivere.

Descriviamo ora i metodi composti più usati: dico questo, perchè molti se ne sono proposti.

1.° Si fabbricano conduttori magnetici di ferro o d'altro metallo, o di vetro, o d'altra materia idioelettrica, a foggia di pertica.

Questo metodo causa dolore: quindi non si suole più adoperare.

2.° Altri proposero un isolante a guisa della così detta isola elettrica o scanno elettrico.

Il magnetizzante e il magnetizzatore mettonsi tuttadue nell'isola elettrica.

3.° Altri affermano che uno specchio magnetizzato dall'artista può esercitare l'efficacia del magnetico.

4.° Altri dietro l'esempio di Mesmer si valsero della musica.

5.° Altri a cielo sereno nel crepuscolo della sera protendono le mani verso il settentrione: oppure

oppure si uniscono con altri corpi magnetizzati.

6.° L'acqua magnetica si prepara con far tratti del pollice o della palma della mano nella stessa direzione: si conserva in vaso di vetro: mantiene l'efficacia magnetica per quarantotto ore. Si può usare in bevanda, o in fomento, o in bagno.

7.° Si preparano vetri magnetici. Sono essi composti di tavole, specialmente ovali, della lunghezza di tre insino a tre pollici e traforati nel loro mezzo. Imbevonsi del magnetismo mediante l'alito, l'aspersione, o con tratti delle dita: oppure il magnetizzante comunica a que' vetri la sua efficacia: avviluppansi con seta, perchè non venga a dissiparsi la virtù magnetica. L'ammalato appende al collo quel vetro, lo spoglia della seta, e lo porta a contatto col casso del petto.

8.° Gli arbori sono magnetici e possono comunicare al corpo animale l'efficacia magnetica. Si adoperano a tale intento gli alberi fruttiferi, duri, giovani, guerniti d'ampia chioma, non nodosi, meno alti.

Se siavi dappresso fonte o fiume o rigagnolo, cresce la virtù magnetica.

Per magnetizzare una pianta, si fa così.

Nella stagione della primavera il magnetizzatore si mette a qualche distanza dall'albero, per quella banda che accenna a meriggio: con un bastone di ferro, della lunghezza di alcuni piedi, cui tien colla destra, tocca la cima dell'albero, e

porta detto bastone dal sommo d'un ramo per lo tronco insino alla radice: in allora toglie via il bastone sotto un arco rimoto dalla pianta, e tocca un altro ramo: torna a condurre il bastone pel tronco sino alla radice: fa lo stesso negli altri rami. Dopo tutto questo mette da banda il bastone: allarga le mani: tocca il tronco dalla corona sino alla radice con lunghi tratti: si sofferma nella parte della pianta che guarda a meriggio: in fine abbraccia il tronco: apprime il petto al medesimo con viva intenzione ossia con gran desiderio di comunicare la virtù magnetica.

Pongonsi gli uomini in contatto cogli alberi magnetici, mentre gli toccano colle mani, o tengono in mano fila di canapa che dall'alto della fronde procedono al tronco.

Quei, che sono molto suscettivi, divengono magnetici col soffermarsi solamente sotto la pianta e coll'immergersi nella sua atmosfera.

9.° Viene in fine un apparato magnetico peculiare: esso è composto d'una cesta di legno, di vetro tritato, di ferro limato, di zolfo ed altre sostanze le quali si imbevono di virtù magnetica mediante l'aspersione.

§. 4.

Gli effetti del magnetismo animale sono di due ordini. Il primo comprende gli universali: l'altro i locali.

Gli effetti universali offrono molta differenza di intensità.

1.° Si concitano le funzioni organiche, però senza alcuna irritazione.

2.° Per un moderato esaltamento dell'energia vitale in tutto il corpo restituisconsi in equilibrio la suscettività e la forza di reazione: e quindi tolgonsi via le affezioni locali.

3.° Mediante la derivazione si sottrae parte d'energia da certe parti in cui è soverchia, e si porta ad altre parti in cui scarseggia.

4.° Debellansi od almeno si alleggiano le affezioni nervose.

Gli effetti locali presentano ancor maggiori differenze, secondo che vario è lo stato sì fisico che morale del magnetizzato.

Il magnetismo animale suscita una serie di fenomeni.

Kluge gli scomparte in tre gradi generali, ed in sei speciali.

Eschenmayer stabilisce due stati. All'uno dà il nome di sonno magnetico: appella l'altro sogno magnetico.

Il sogno magnetico presenta tre diversi gradi.

1.° Nel primo grado la cenestesi è così esaltata che il magnetizzato possiede una facoltà intuitiva di sè stesso: talchè percepisce distintamente lo stato del proprio corpo.

2.° Nel secondo grado avvi un augumento no-

tabile della immaginativa. I Francesi chiamano quello stato *clairvoyance*.

3.° Simpatia magnetica.

4.° Divinazione magnetica.

Si aggiunge un quinto grado: ed è quello in cui associansi insieme fenòmeni pertinenti a due o più de' gradi sinquì mentovati.

§. 5.

Consideriamo più accuratamente i fenomeni che accompagnano il sonno e i vari gradi del sogno magnetico.

Prima esponiamo i fenomeni che precedono il sonno magnetico.

Cert' aura, oppur blando calore: dette sensazioni scendono pe' nervi: turgore o rossezza di gote: diffusione di calore a tutto il corpo: brividi: ardori: formicolìo: pruriti: gravezza di membra: oppressione di petto: saltellamenti di tendini: poi rilassamento, o, come dicesi, risoluzione di muscoli: palpitazioni: offuscazioni di sensi.

I descritti fenomeni crescono, e si ha la invasione del sonno magnetico. Parte un senso di calore da' precordii, e si diffonde a tutto il corpo: il polso si fa frequente e gagliardo: s' aumenta la cutanea perspirazione, specialmente alle mani e alla faccia: sonnolenza: un folgorar d' occhi: spasmi e convulsioni ne' muscoli della faccia e delle estremità. Sinquì il magnetizzato ode ancora e risponde.

S'accresce l'intensità del sonno. Allora si hanno spessi sbadigli: stiramento delle braccia, o, come appellasi, pandiculazione: gravezza di palpebre: alto sonno. Questo stato dura più o meno: poi si tragge un sospiro: e appoco appoco viene discusso il sonno, e con esso lui tutti i fenomeni del sonno magnetico.

Descriviamo adesso il sogno magnetico.

Nel primo grado il sonnambulo (chè il sogno magnetico ha tale e tanta somiglianza col sonnambulismo che appellasi con questo nome) il sonnambulo, dissi, percepisce distintamente la struttura de' propri organi, e se sieno sani od infermi: può conoscere la natura delle malattie, e i rimedi atti a guarirle: è però d'uopo che abbia già cognizione di que' medicamenti. Niun sonnambulo magnetico può conoscere per sè od additare altrui que' rimedi che gli erano in pria sconosciuti. Parecchi osservatori degni di fede attestano che i farmachi proposti da' sonnambuli sono quasi sempre proficui.

Il sonnambulo si sta cogli occhi aperti, e tuttavia non vede: nè sotto qualsiasi grado di luce gli chiude. Vede poi per mezzo dell' epigastrio. Appongansi a quella regione scritture: ei legge. L'udito e il gusto si trasportano da' propri organi all' apice delle dita, od anco a' precordii.

I magnetici veggono talfiata una specie di aureola luminosa attorno al capo del magnetizzante:

altre volte una scintilla elettrica erompente dal corpo di lui e dagli oggetti cui tocca.

Fischer racconta d'un sonnambulo che vedeva, non una luce, ma al contrario una nube o nebbia attorno al corpo di chi lo magnetizzava.

Un fenomeno molto curioso che occorre di osservare ne' sonnambuli si è il favellare.

Nel secondo grado del sogno magnetico i sonnambuli hanno un' immaginazione più esaltata: prevedono il tempo, la veemenza e durata degli insulti magnetici: anzi sono consapevoli delle malattie da cui altri sono travagliati ed afflitti: catalessi: spasmi tonici, ora universali, ora locali: apparenza di apoplessia, di asfissia: parlan lingue peregrine da gran tempo apparate: ragionano con tutto accorgimento. I fenomeni del primo grado osservansi pure, ma sono di maggiore intensità.

Nel terzo grado si stabilisce una strettissima corrispondenza tra il magnetizzato ed il magnetizzatore. Quello non solo partecipa delle sensazioni di questo: ma arriva insino a penetrarne i più reconditi pensieri. Quindi ne emerge una vivissima simpatia. Ma si avverta che l'affetto è tutto puro, purissimo. Le simpatie magnetiche non comportano lascivia. E come si stabilisce una simpatia fra il magnetizzato ed il magnetizzatore: nasce pure una simile, sebben minore, simpatia con altre persone. Intanto si desta un' antipatia per altre.

Quello vuolsi avvertire che le sensazioni e i giudizi non sono semplicemente più gagliardi e più pronti nel sonnambulo magnetico: ma sovente differiscono da quali osservansi fuori di quello stato.

Questo mutamento di sentire e di giudicare osservarono Gmelin e Fischer.

Mitchell racconta un fatto molto curioso. Una fanciulla cadde nel sogno magnetico: perdè ogni reminiscenza: perlochè dovette assoggettarsi ad una nuova educazione. Celeri furono i progressi. Ricadde nel sogno magnetico. Memoria nuovamente spenta. E questo avvicendarsi di memoria e di obblivione replicò più e più volte.

Il quarto grado è assai raro. Abbiam già detto appellarsi divinazione magnetica. Ma altri nomi gli sono stati imposti. Così venne chiamato disorganizzazione, *veggenza* universale, estasi. Propria di questo grado del sogno magnetico si è la cognizione del futuro.

§. 6.

Vari filosofi e fisiologi hanno posta ogni sollecitudine per trovare una plausibile spiegazione de' fenomeni magnetici.

Schelling e Hufeland ebbero ricorso alla simpatia ed all' antipatia.

Stieglitz contende che quella teoria è insufficiente.

Molti dietro l' esempio di Mesmer spiegarono i fenomeni del magnetismo animale, derivandoli dall' universale influenza del fluido magnetico.

Cluge si annovera tra questi: egli vede il vivente soggetto alle leggi della polarità.

La maggior parte de' fisiologi opinarono esservi la più grande analogia tra la forza magnetica e la forza galvanico-elettrica.

Nasse pruovò con esperimenti e con osservazioni che i fenomeni magnetici non possono assolutamente raffrontarsi cogli elettrici.

Con Nasse pienamente consente Stieglitz.

I più recenti pendono a credere che la cenestesi esaltata porti il sistema nervoso ganglionare alla dignità dell' encefalo: e che appunto per questo i sensi trasportinsi ad altre parti, ossia si eseguïscano pe' nervi che nello stato ordinario non potrebbero ricevere e tramandare al comune sensorio quelle impressioni.

Gruithuisen tiene per fermo che il Mesmerismo sia uno stato morboso in cui la cenestesi e gli organi degli altri sensi si abbassino all' inferior grado d' organizzazione: talchè acquistino l' indole de' polipi, e svolgasi massimamente l' istinto.

Mesmer negli ultimi anni di sua vita escogitò un fuoco invisibile il quale mediante l' opera del magnetizzatore sviluppato rendesse attivo il principio del magnetismo animale. Questo principio non è sostanza, ma è un moto, è un flutto simile al suono ed alla luce.

Qui si avverta che Mesmer ammetteva l' etere Cartesiano, e riguardava per conseguenza la luce come un effetto del muovimento dell' etere.

Conforme estima Wolfart, quel flutto costituisce una peculiare successione di muovimenti la quale in sottigliezza e mobilità sorpassa i flutti del fuoco, della luce, e del fluido magnetico: e pare che sia identico con quel principio che penetra la sostanza nervosa e mette il corpo vivente in corrispondenza colla natura universale.

Eschenmayer stabilisce due ordini o serie di fenomeni magnetici. Gli uni appalesansi nella parte corporea dell'organismo: gli altri nella parte psichica. Spiega i primi colla fisiologia: gli altri colla psicologia. Il principio fisiologico cagione de' fenomeni magnetici corporei è l'etere organico: al principio psichico annumera l'anima.

Lenhossèk riflette: 1.° Esservi nel sogno magnetico mutazione nel sistema nervoso. 2.° Farsi un' altra corrispondenza tra il sistema nervoso cerebrale ed il ganglionare. 3.° Le facoltà dell'animo, le quali sono d'ordine inferiore come l'istinto, la simpatia, l'antipatia, esaltarsi in un modo maraviglioso. 4.° Non potersi determinare di questi effetti, quali sieno i primari, quali i secondari.

E' non preterisce tuttavia di proporre alcune sue congetture: e son queste.

Mediante il processo magnetizzatore, o per le circostanze le quali sono atte a sviluppare il magnetismo, cangiasi quel processo organico pér cui si svolge e si conserva la vitalità de' nervi. Per questo l'energia passa dall'encefalo a' gangli, e

l' efficacia del sistema nervoso cerebrale s'abbassa al grado di quella che compete naturalmente al sistema nervoso ganglionare.

In siffatte alterazioni è specialmente attivo il biotico.

L' attività del biotico viene comprovata dalle seguenti considerazioni.

1.° Il biotico è quello che stabilisce il commercio tra l' anima ed il corpo.

2.° Il sistema ganglionare è atto a svolgere maggior copia di biotico.

3.° Nel sogno magnetico, o spontaneo o con arte procurato, il biotico si concentra negli organi della vita interna.

4.° Perchè il magnetizzatore possa comunicare l' efficacia magnetica, debb' esser più giovane, più gagliardo.

5.° La forza magnetica segue le leggi della polarità: alle quali leggi egli è certo esser soggetti tutti gli imponderabili.

Posto che il biotico sia concentrato nel sistema nervoso ganglionare, tutta la energia vitale si concentra nel senso interno: l' anima non distratta da' sensi esterni spazia con maggior libertà. Di qui voglionsi derivare i profondi giudizi, le vive immaginazioni, i rapimenti.

§. 7.

Dopo aver con prolissità, per avventura soverchia e tediosa, esposta la dottrina del magnetismo

animale faremo passaggio a presentare alcune riflessioni. Non crediamo essere questo argomento di tal natura da meritare una seria disamina.

Se si faccia eccezione della Germania, il Mesmerismo non solamente non forma più l'oggetto delle disquisizioni de' medici e de' filosofi; ma sarebbe proclamato o pazzo, o per lo meno venditor di favole chi si accingesse a difendere il magnetismo animale. Le mie considerazioni non saranno dirette che a far vedere come mai gli ingegni anche di molta perspicacia lascinsi talfiata allucinar da' fantasmi.

Se noi vogliamo pigliare argomento dalla storia, vedremo che i primi propugnatori del magnetismo animale non possono gran fatto meritare la nostra confidenza. Mesmer non mancava di merito: ma neppur egli nel propalare la sua dottrina si valse di que' mezzi che s' addicono al filosofo: allestire proseliti: dar del misterioso: parecchi fra quegli, che teneangli dietro, archetipi del fanatismo. Aggiungi discrepanze di opinioni e di usi: la scuola fisica, gloriandosi di seguir le orme istesse di Mesmer, toccare i corpi colle mani, od adoperare peculiari strumenti: i psichici, o, come pur diceansi, spiritualisti, capitanati da un Barbarin, ed egli non medico, operare per la sola fede (ciechissima fede) e determinata volontà. Puy-Segur, anch'esso straniero alla Ippocratica disciplina, innestare in un corpo li due metodi. Non mancarono, è vero,

fra i Mesmeristi solenni ingegni. Campeggiò fra essi un Lavater. Ma che? le opinioni, siccome ne fa fede la storia, col ripetersi giungono ad abbagliare anche i sapienti. Intanto il magnetismo animale non ottenne mai quell' universale e costante assentimento il quale debbe porre il sigillo alle dottrine, se non dimostrate, almeno probabili, e conducenti presso alla verità.

Il più degli effetti, che vengono attribuiti al magnetismo animale, sono meramente immaginarii. Tali sono il trasportarsi i sensi a' precordii, e la simpatia e la antipatia, e il conoscere lo stato interno del corpo, e il predire il futuro. Queste sono squisitissime fandonie.

Altri effetti poi si possono agevolmente spiegare dicendo che nell' isteria, nell' ipocondriasi, nel sonnambulismo e simili affezioni, avvi vivacità d'immaginazione.

Gli spasmi, le convulsioni, i caldi e i ribrezzi e simili, sono sintomi delle affezioni nervose. Non fa mestieri di ricorrere al magnetismo.

Non voglio negare che i Mesmeriani guarissero non pochi infermi: ma neppur per questo si può prestar fede a quella matta dottrina.

In que' casi, in cui adoperavasi il ferro calamitato, si dirà che il fluido magnetico serviva di stimolo.

In altre congiunture, nelle quali adoperavansi altri apparati, svolgevasi per avventura il fluido elettrico: e questo pure era un poderosissimo stimolo.

Ma il più debbesi attribuire all'influenza dell'immaginazione.

Solevano i magnetizzatori far entrare i credulissimi candidati in sale bizzarramente addobbate: talvolta ricorrevano alla fantasmagoria: altre volte mettevangli sotto alberi a cui appendevano corde o nastri o verghe: facevano alte urla: insomma cercavano d'imporre colla superstizione.

Nel più de' casi non attendevano alle pompose promesse: che facevano allora? dicevano esser colpa di quelli che aveano ricorso a loro: attestavano con tutti i giuramenti che mancavano di fede.

Stringendo il molto in poco: il magnetismo, non altrimenti che l'elettricità, è uno stimolo: non ripugna, ma non è provato, che il fluido magnetico svolgasi per la forza della vita, come si svolge l'elettricità, e più manifestamente il calorico: non sono neppur consenzienti gli scrittori se il fluido magnetico differisca in essenza dall'elettrico: noi però il crediamo distinto: il fluido magnetico applicato mediante i corpi calamitati è un forte stimolo: può tornar utile in certe malattie. Questo è quanto noi ammettiamo del magnetismo riferito all'economia vivente. Tutto il resto il teniamo per una vera verissima impostura. E ad abbracciare questa sentenza ne porta il silenzio del più de' dotti sul magnetismo animale, la diffidenza che regna fra i suoi stessi difensori, l'impossibilità di certi effetti dati per indubitati, e finalmente la repu-

gnanza della ragione a più proposizioni con tanta enfasi emesse da' Mesmeristi.

Non ho creduto di maggiormente dilungarmi: perocchè a' freddi ragionatori il menomo è già soperchio: a'calorosi amatori di quanto ha un aspetto di novità, anzi di stranezza, il moltissimo tornerebbe affatto inutile.

LEZIONE XXXI.

SOMMARIO.

LEZIONE XXXI.

Polarità.

La Germania ne presenta un maraviglioso contrasto di propension degl'ingegni: essi sono e pronti e perseveranti. Queste due condizioni per lo più occorrono disgiunte: e, per valerci d'una espressione de' matematici, sono in ragione inversa tra loro. Quelli, che hanno una forza immaginativa, non sanno, anzi non possono, procedere lenti e riguardosi nel bilanciar le varie dottrine, e maturarne l'elezione. Eppur ne' Tedeschi, non saprei definirne la cagione, noi veggiamo e vivacità e costanza: direi forse più opportunamente, e precipitazione e tenacità propinqua ad ostinatezza. Brown era confutato in Inghilterra: pressochè sconosciuto in Francia: ove mai furono i primi difensori di lui? In Germania. Noi Italiani da essi abbiamo, più che dallo stesso Brown, attinti i principii della dottrina dell'incitabilità: da essi alcuni de'nostri contrassero, qual contagio, il fanatismo di non veder che stimolo e debolezza. In Italia già si pensava, a temperare alcun poco il sistema Scozzese, quando i Tedeschi porgevansi tuttavia smaniosi. Eppur non è guari che questa coltissima Nazione ne offerse un subito mutamento, e una disposizione a non voler arrendersi a qualsiasi ragione. Fuvvi chi gettò la proposizione, esservi una certa analogia tra i

fenomeni vitali e quelli che vengono prodotti dalla pila di Volta. Ecco già gridar qua là a tutta gola: polarità, polarità. Non si sta con animo peritoso: tutti gli scrittori di medico argomento già spiegano le funzioni, le malattie, l'azione de' medicamenti secondo i principii della pur ora nascente dottrina. Ci faremo in questa lezione ad esporre quello che venne insegnato da tre insigni Professori: dico cioè Prochascka, Sprengel, Lenhossèk. Se è lecito dal preterito argomentare sul futuro, io mi penso che in Germania non andrà sì tosto in discredito la dottrina della polarità. Questo allora addiverrà, quando un ingegno immaginoso venga ad attrarre le menti ad un oggetto, o più grande, od almeno più appariscente. Noi intanto accingiamoci a disaminare i pensamenti de'polaristi: se vi sarà del vero, l'abbracceremo: quanto sarà disforme dal severo raziocinio, il repudieremo.

§. 1.

Procascka è stato il più animoso difensore della dottrina della polarità. Noi quindi crediamo ufficio nostro di darne un sunto alquanto diffuso.

Il nome di poli si diede da principio a' due punti estremi dell'asse della sfera. L'uno dicesi polo Nord; l'altro polo Sud. Diconsi pure: il primo, polo boreale: il secondo, australe.

I fisici avendo osservato come l'ago calamitato si dirigga per un punto al Nord, e per l'altro al

Sud chiamarono questi due punti poli magnetici.

William Gilbert pruovò che nella lunghezza d'un corpo calamitato avvi una serie successiva di tanti punti diversamente magnetici: talchè il punto di mezzo è indifferente, e tutti gli altri sono prossimamente l'uno polo Nord, l'altro polo Sud.

Se pongansi vicine tra loro due calamite, i poli omogenei si respingono: i poli eterogenei si attraggono.

Kepler riguardò tutti i corpi celesti quali altrettante calamite.

La calamita può comunicare la sua virtù al ferro non magnetizzato. Intanto essa non se ne dispoglia. La forza comunicata presenta una polarità opposta.

Nel comunicarsi la virtù magnetica non vi ha dubbio che ha luogo un qualche mutamento.

Non si può definire se un siffatto mutamento sia fisico o chimico.

La calamita è ferro ossidato o carburato in data proporzione.

Il ferro primitivamente magnetico mediante la sua combinazione in data proporzione o coll' ossigeno o col carbonio può comunicare, siccome abbiamo testè avvertito, al semplice ferro l'azione magnetica.

Arnim avea preteso che al polo Nord si porti il carbonio, e al polo Sud l'ossigeno.

Prochaska fa riflettere che rompendosi una ca-

lamita non si trova nè più carbonio da una parte, nè più ossigeno dall' altra. Egli pensa che l' effetto debbasi attribuire alla differente ossidabilità de' due poli.

I fenomeni della calamita sono derivati da un peculiar fluido chiamato fluido magnetico.

Vi fu chi ammise due fluidi magnetici, di cui l' uno sarebbe boreale, l' altro australe.

La maggior parte de' fisici spiegano gli effetti del magnetismo con un solo fluido. Stabiliscono due stati, o meglio gradi in esso: l'uno di eccesso, l' altro di scarsezza.

L' elettricità ci presenta molta analogia col magnetismo, in ispezieltà per la sua distribuzione polare.

I corpi forniti di elettricità omogenea si respingono tra di loro: e quelli, che hanno elettricità eterogenea, mutuamente si attraggono.

Symmer avea stabiliti due fluidi: chiamò l'uno vitreo, l' altro resinoso: perocchè i vetri e le resine mediante lo strofinamento diventano elettrici, ma di elettricità diversa. I vetri si fanno elettrici positivamente, le sostanze resinose negativamente.

I due fluidi Symmeriani vengono tuttora ammessi da' Francesi.

Franklin ammise un solo fluido elettrico. Beccaria tennegli dietro. I fenomeni dell' elettricità vitrea sono derivati da eccesso del fluido elettrico: quelli della resinosa da diminuzione del medesimo.

Per elettricità positiva s'intende l'abbondante: per negativa la scarseggiante.

Nella boccia di Leyden e nel quadro magico noi abbiamo elettricità positiva in una superficie, ed elettricità negativa nell'altra. Ecco qui due poli elettrici.

Due metalli eterogenei posti a mutuo contatto svolgono l'elettricità.

Volta conobbe un cosiffatto fenomeno: moltiplicò le paia de' dischi metallici: tra paia e paia vi frappose un conduttore umido. Venne in tal guisa a formare la sua pila.

Nella pila di Volta si svolge un fluido il quale si accumula da una parte, e si scema in egual proporzione nell'altra.

Si era mossa questione se il fluido svolto nella pila, detta Galvanica in ossequio a Galvani i cui esperimenti diedero le prime mosse all'invenzione di Volta, fosse identico o no coll'elettrico. Volta infine riunì il suffragio de' fisici in favore dell'identità.

Le estremità delle pile diconsi poli: l'uno dicesi polo positivo: l'altro polo negativo.

Poichè per lo più i metalli, che vengono adoperati a preparare la pila, sono argento e zinco, diconsi pure polo zinco, polo argento.

Il polo zinco è il positivo: il polo argento è il negativo.

Per l'azione della corrente Galvanica l'acqua

viene scomposta: l'ossigeno si porta al polo positivo: l'idrogeno al polo negativo. Diconsi perciò anche polo ossigeno, polo idrogeno.

Nella pila di Volta si hanno metalli eterogenei: ma si può pure svolgere l'elettricità col mettere un solo metallo a contatto con due differenti liquidi.

Davy osservò il primo come da differenti liquidi, senza l'intervento di alcun solido, si svolge il fluido elettrico.

In alcuni pesci, come nella razza torpedine e nel ginnoto elettrico, trovasi un organo composto di molte membrane fra cui si frappone un fluido. Quei pesci svolgono mediante quell'organo ed a piacimento loro l'elettricità. Con tal mezzo danno gagliarde scosse ad altri pesci, o per difendersi dalle ingiurie loro, o per farsene pasto. Diconsi pesci elettrici.

Avvi, siccome è manifesto, una grande analogia tra l'organo elettrico de' pesci elettrici e la pila di Volta.

Forse l'osservazione de' pesci elettrici ha suggerito a Volta la costruzione della sua pila. Infatti la chiamò pure organo elettrico artificiale, riferondolo, come è credibile, al naturale.

Poichè il contatto di differenti corpi, o metallici o d'altra maniera, solidi o liquidi, svolge l'elettricità; e poichè in natura v'ha una grande varietà di corpi, i fisici hanno creduto che lo svolgimento dell'elettricità sia universale e perenne.

Anzi pensano che possa bastare la composizione de' corpi a produrre quello svolgimento.

L' elettricità porgesi più attiva sotto peculiari circostanze.

È più vivace nel gaz ossigeno che nell' aria atmosferica. Si annullano gli effetti suoi nel vuoto e nei gaz irrespirabili.

Van-Marum afferma di avere ottenuto gli effetti della pila di Volta nel vuoto, nel gaz azoto, e nel gaz idrogeno carburato. Confessa intanto che l'attività della pila diminuiva notabilmente nel vuoto e cresceva a misura che introducevasi gaz ossigeno puro nella campana.

Altri fisici, non avendo potuto ottenere i risultamenti riferiti da Van-Marum, credono che negli sperimenti di lui non vi fosse vacuo assoluto, nè totale mancanza di ossigeno.

L' acqua è necessaria allo svolgimento dell'elettricità nell' elettromotore: chè cosi pure s' appella la pila. Lo che sembra doversi derivare da che l' acqua scomponendosi somministri l'ossigeno. E veramente tra le coppie de' dischi metallici mettonsi sempre liquidi che hanno per base l' acqua.

Zamboni e De-Luc hanno formato una pila con frapporre alle paia de' metalli eterogenei de' corpi secchi i quali tuttavia fossero igroscopici.

La luce ed il calorico ora sono condizioni che promuovono lo sviluppo dell' elettricità, ed ora ne sono già un effetto.

Ma costantemente osservasi che dal concorso de' tre fluidi, elettrico, luce, calorico produconsi i più grandiosi fenomeni della natura.

L' emanazione dell' elettricità dal punto indifferente a' due poli, e dal polo in cui abbonda a quello in cui scarseggia, dicesi tensione elettrica.

La tensione elettrica è tanto più forte, quanto maggiore è il numero de' punti o strati eterogenei.

Nella pila di Volta vi sono due maniere di tensioni: la prima ha luogo tra i punti eterogenei che sono a contatto tra ciascun paio de' dischi: l'altra si esercita fra la somma di tutte le paia.

La somma di tutte le tensioni di tutti i punti delle propinque lamine si può chiamare tensione risultante parziale.

La somma di tutte le tensioni risultanti parziali può appellarsi tensione risultante generale.

Si è ultimamente preteso che il fluido elettrico ed il fluido magnetico sieno identici.

Ritter s' ingegnò a tutto potere di corroborare siffatta dottrina. Unì insieme un ago d'ariento ed un ago di zinco: ottenne in tal modo un ago magnetico. Valendosi di molte calamite preparò una batteria elettrica.

Schillings vide che la razza torpedine veniva fortemente agitata dalla calamita e dalla medesima attratta.

Vi sono osservazioni le quali persuadono che siavi analogia tra i tre fluidi imponderabili.

Morichini osservò che il raggio violetto solare magnetizza lo stagno.

Senebier trovò che il raggio violetto ha molta più attrazione per l'ossigeno che tutti gli altri raggi.

Noi sappiamo come sì l'elettricità che il magnetismo scompongono i corpi ossigenati e ne caccian fuori l'ossigeno.

Si è preteso da Berthollet e da Monge che un medesimo fluido produca e il calore e la luce.

Noi sappiam pure come il calorico tende a scomporre i corpi ossigenati, e specialmente gli ossidi metallici. Quindi parecchi tennero sentenza che gli effetti attribuiti al calorico, alla luce, all'elettrico, al magnetico, procedano da un medesimo fluido.

L'idea d'un fluido universale è antichissima. Fu in ispezieltà vezzeggiata da Sançoniatone. Non entriamo in una disquisizione che non si potrebbe mai confermare coll'osservazione e con esperimenti. Riguardiamo i quattro fluidi imponderabili come distinti fra loro; limitiamoci a stabilire che hanno una certa analogia. Il precipuo punto d'analogia consiste nella polarità.

Abbiamo già veduto la polarità nel magnetismo e nell'elettricità. Ora avvertiremo che la stessa polarità si osserva, sebbene meno manifestamente, nella luce e nel calorico.

La luce mediante il prisma si dispone in una serie di raggi: il rosso ed il violetto sono i poli estremi: il verde è il punto indifferente.

Herschel dimostrò come il calorico si divide in raggi di varia rifrangibilità, appunto come la luce. Dunque anch'esso segue le leggi della polarità.

L'altro punto d'analogia fra i quattro fluidi imponderabili si è la forza repulsiva per cui tendono ad allontanare le molecole de' corpi, ed a scomporre i composti.

Questa maniera di distribuirsi degli imponderabili in una serie successiva di punti o poli dicesi polarità di direzione.

I chimici vollero pur essi ammettere la polarità nell'esercizio dell'attrazione molecolare. Nè si sgomentarono punto al vedere che gli imponderabili tendono ad allontanare le molecole: ebbero ricorso ad un'altra proprietà per conciliare il tutto. I poli omologhi si repulsano: gli eterologhi si appressano. Ecco trovato il ripiego. I corpi affini hanno diverso polo: i corpi che non hanno affinità hanno il medesimo polo.

Berzelio molta influenza attribuì al potere elettrico chimico.

Questa polarità fu appellata chimica.

Non tardarono i fisiologi ad abbracciare la teoria della polarità. I medici in ogni tempo modellarono le teoriche loro alle dottrine che erano in voga. Furono meccanici, fisici, chimici, e che so io. Questa smania de' troppo ligi alla moda è tuttora una malattia dominante: neppure un languido

raggio di speranza traluce che vogliano infine una volta ricondursi a' sacri dogmi d'Ippocrate sì altamente inculcati nel trapassato secolo da quel gran Genio di Bacone.

La polarità invocata a spiegare i fenomeni della vita si può appellare polarità vitale.

Se non che i difensori della polarità non sono già tutti del medesimo avviso. Alcuni opinano che i fenomeni della vita ubbidiscano ad una polarità particolare: altri poi credono che una stessa polarità governi l' universo. Rinnovano in tal guisa l'antiquata idea della vita universale, dell'anima mondiale.

Noi qui esamineremo le due opinioni: epperciò incominciamo a vedere come mai siasi voluto spiegare l'universale reggimento per mezzo della polarità.

Nell'universo vi sono più corpi celesti: questi possono riguardarsi come altrettanti dischi d'un immenso elettromotore.

Questa sentenza è assai propinqua alla teoria di Beccaria ad esplicare i muovimenti degli astri erranti d'attorno a' fissi. Ne abbiamo già fatto parola.

Sebbene il Professore Torinese fosse passionatissimo per l' elettricità, non si attentò tuttavia di proporre la sua dottrina che sotto il titolo di sogno.

Ma questi nostri novatori hanno perduta ogni verecundia: non solamente pongono in dubbio se

si possano raffrontare i fenomeni della natura a quelli che occorrono nella pila Galvanica: ma sen vanno spacciando i loro deliramenti come se fossero verità inconcusse.

Ma lasciamo per ora ogni riflessione, e proseguiamo ad esporre i loro concetti.

I corpi terrestri presentano una varia apparenza, un vario stato fisico, una varia composizione. La pila di Volta è un mezzo poderosissimo per discomporre certi corpi composti, e comporne altri coll'insieme congiungere due principii.

Egli è dunque credibile che la natura si serva di tal mezzo per operare le continue scomposizioni e combinazioni che occorrono nell'universo.

Wilkelm, Zimmermann, Kortum, eccitando l'elettricità in varie soluzioni metalliche, ottennero elegantissime arborizzazioni

Dessaignes dimostrò che le meteore ignee non si possono altrimenti meglio spiegare che per mezzo dell'eccitazione elettrica.

È sentenza di celebri fisici che gli aeroliti procedano dall'elettricità.

Sinqui dei corpi inorganici: passiamo agli organici.

Mediante la pila di Volta si arrivò a scomporre molti composti animali, ad emulare il sangue ed altri fluidi animali.

L'esistenza dell'elettricità animale è comprovata, siccome abbiam veduto, dall'organo elettrico della razza torpedine e del ginnoto elettrico.

Facendo venire a contatto un nervo col suo muscolo si eccita in questo la contrazione.

I corpi organici sono composti di vari tessuti: e ciascun tessuto è composto di vari principii: ora il contatto di corpi eterogenei svolge l'elettricità.

I processi vitali, non altrimenti che i processi chimici, addomandano l'influsso degli imponderabili, dell'aria, dell'acqua.

Siccome qualsiasi mutamento nel numero e nella natura dei dischi componenti la pila induce una varia tensione elettrica: così pure infinite varietà debbono succedere ne' corpi organici viventi per mille peculiari circostanze in cui possono trovarsi.

L'elettricità animale non si svolge già esclusivamente in tutto il cerebro, o nel cervelletto, o nel sistema nervoso; ma in tutto il corpo. E veramente ovunque trovansi vari tessuti, vari principii, si hanno quindi le condizioni necessarie allo svolgimento dell'elettricità.

Ne' processi elettrici vitali hannovi due ragioni di effetti. Gli uni sono chimici: gli altri dinamici.

Gli effetti chimici sono circoscritti a' singoli tessuti, anzi a' singoli punti.

Gli effetti dinamici esigono il concorso e l'influsso di vari tessuti, di vari organi: e dall'uno all'altro propagansi.

Distinguendo gli effetti vitali in chimici e dinamici, non pretendiamo che gli uni possano esistere independentemente dagli altri, anzi diciamo andar sempre di conserva.

L'eccitazione elettrica nella pila di Volta dopo certo tempo cessa: al contrario è perenne ne' viventi.

La ragione ne è evidente. Nell'elettromotore i dischi si ossidano: ossidati che sono, non porgonsi più abili a svolgere l'elettricità. Laddove ne' viventi gli elementi cangiansi sempre: conservansi costanti quelle condizioni che sono necessarie allo sviluppamento del fluido elettrico.

Il processo elettrico vitale dinamico procede dalla tendenza che ha l'elettricità a passare dal polo positivo al negativo, ossia dalla tensione elettrica.

Nel corpo organico vivente vi sono varie maniere di tensione elettrica. Essa occorre: 1.° tra i diversi principii: 2.° tra i materiali immediati: 3.° tra i rudimenti organici o tessuti primitivi: 4.° tra i diversi organi: 5.° tra i vari apparati.

Non tutti si accordano nel determinare il modo con cui la tensione elettrica si comunica e si diffonde. I più vogliono che si faccia per irraggiamento. Oken pensa che sienvi vari modi di diffusione: che in via d'esempio i colori si formino per circolo: gli odori per iperbole: i sapori per elissi.

Avvi una stretta corrispondenza tra la tensione elettrica vitale e gli imponderabili fuori del corpo vivente. I colori, che sono in conveniente proporzione colla tensione elettrica visiva, eccitano grata sensazione: altrimenti causano dolore.

Lo stesso dicasi degli altri imponderabili e in generale di tutte le potenze.

Agli imponderabili suol pure essere riferito il suono.

Per ora noi non dobbiamo spaziare per tutta quanta l'ampiezza dell' argomento. Per poter comprendere quanto i polaristi insegnano su ciascuna delle funzioni, e' conviene già tenerle investigate. Noi dunque ritorneremo sull' orme nostre dopo che avremo descritti i vari atti della vita. Lo che crediamo dover fare, perchè la dottrina della polarità mena a' giorni nostri gran romore: vuol dunque ragione che tritamente l' esaminiamo.

Ora non era intento nostro che di farne brieve cenno per presentare intera la storia de' vari pensamenti sulla vita. Intanto passeremo a fare alcune generali riflessioni sulla dottrina che fu per noi esposta.

Innanzi tratto rammentiamoci di quel solenne dogma di Bacone: effetti diversi per essenza non doversi derivare da una medesima cagione.

Ora facciasi un confronto tra gli effetti della vita e quelli della natura inorganica: e noi vi troveremo la massima discrepanza.

Perchè dal contatto di corpi eterogenei si svolge l' elettricità, non si può tosto conchiudere che il corpo vivente sia un elettromotore.

L' organo elettrico della razza torpedine e del ginnoto elettrico non esiste negli altri animali.

Dunque non possiamo da que' pesci ritrarre argomento onde pruovare lo svolgimento dell' elettricità in tutti i viventi.

Anche ne' pesci elettrici quello sviluppo dell' elettricità non costituisce l' essenza della vita.

Dopo morte l' organo esiste ancora per qualche tempo, sinchè cioè non è imputridito: eppure non svolge più elettricità.

Negli altri animali mediante lo strofinio si svolge talfiata il fluido elettrico: ma questo è già un effetto della vita.

Da che ne' viventi osservinsi grandiosi fenomeni, e l' elettricità produca effetti mirabili nella natura, non si può inferire che la vita dipenda dall' elettricità.

La corrente elettrica guarisce molte malattie, desta muovimenti in tessuti che si porsero sordi a tutte le altre potenze. Ma di qui non si può altro conchiudere se non che il fluido elettrico è una potenza di molta efficacia.

Da che la vita non può aver luogo nè mantenersi senza l' influenza delle esterne potenze, non si può stabilire che il microcosmo sia una parte del macrocosmo, o per dir meglio non abbia questa parte forze peculiari.

Le esterne potenze sono semplicemente destinate a mettere in azione la forza vitale: ma questa forza non è già un'emanazione di qualche forza universale: è tutta propria del corpo in cui risiede: reagisce con molta energia nelle potenze.

I polaristi veggonsi astretti a ricorrere a mille supposizioni: debbono fare violenza alla loro ragione. E questo è già cattivo indizio. La verità è semplice.

È vero che nella contemplazione della natura in generale e nella considerazione de' viventi noi non possiamo mai arrivare a veder nuda la verità. Ma possiamo e dobbiamo, per quanto lice, appressarvici.

Le ipotesi debbono almeno essere di tal fatta, che la mente vi s'acqueti. Nella dottrina della polarità è tutto il contrario: convien sognare e sempre sognare. Conviene ad ogni istante ammettere principii che troppo manifestamente cozzano con ogni buon senso.

Noi concediamo che colla pila di Volta si destano muovimenti, si promuovono talfiata certe funzioni. Concediamo che coll'impiantare profondamente aghi nel corpo si ottengono mirabili effetti nel curare malattie che si erano in pria mostrate ribelli ad ogni conato dell'arte. Concediamo quanto non ripugna alla sana ragione: ma diciamo sempre che tutti gli effetti della pila Galvanica sull'economia vivente non pruovano altro se non che l'elettricità è un poderosissimo stimolo. Aggiungeremo ancora che si può eccitare l'elettricità nel vivente: ma poi ci ridurremo sempre a dover confessare che un'arcana forza è quella che sotto l'influsso delle potenze costituisce la vita, e che questa vita può svolgere l'elettricità.

Gli antichi, osservando come il corpo vivente conserva una temperatura propria, infra certi limiti independente dall' atmosferica, credettero che il principio della vita fosse la materia del calore. Noi ora consideriamo la temperatura vitale come un effetto della vita.

Dicasi lo stesso dell' elettricità.

Se non che gli antichi aveano per sostegno un fenomeno costante quale si è quello del calore. Al contrario gli effetti dell' elettricità non sono nè costanti, nè ugualmente manifesti. Egli non confusero il calore innato, chè sì il chiamarono, col calore diffuso per gli altri corpi: mancavano ad essi tante belle cognizioni cui in processo di tempo cumulò l' umano intelletto. Quindi è che la loro sentenza, se non era vera, era almeno ingegnosa: se non vuole essere seguitata, è almeno degna di escusazione. Ma che il secolo decimonono nel suo nascere voglia porre in non cale i precetti d' Ippocrate, di Sydenham, di Baglivi, di Bacone: lasciare il verace cammino, che è quello dell' osservazione, per darsi al trastullo di vane ciance e fole ridicolose: che, suffocato ogni sentimento di amor per la verità, non dubiti di abbassar l' uomo alla condizione d' un elettromotore, affè ch' io non posso rendermene o tanto o quanto capace. Duolmi ad un tempo e m' accora il vedere come gl' inventori e i promotori di siffatta dottrina sono per eccellenza d' ingegno commendati.

Nè tuttavia qui sostò. A sè ancor mi chiamano due grandi i quali cercarono di adornare la teoria della polarità. Son essi Sprengel e Lenhossèk.

§. 2.

Sprengel così scrive.

Quanto riempie lo spazio, dicesi materia.

Perchè si riempia lo spazio, è mestieri che le molecole e sieno coerenti, e sieno disgiunte od esistano le une fuori delle altre.

Questa coesione, e questa distinzione vengono mantenute da forze.

La materia viene costituita dalle forze.

Senza forze non si può supporre materia.

L'attività interna e per sè sussistente costituisce la vita.

Quanto esiste, tanto vive.

Non vi ha differenza essenziale tra i corpi detti vivi e i chiamati non vivi.

Vi sono infiniti gradi di vita.

Ne' corpi, in cui minore è il grado di vita, osservansi la forza attrattiva e l'espansiva. L'ultima è esercitata dal calorico, dalla luce, dall'elettricità.

Ne' corpi, in cui maggiore è il grado della vita, avvi sensibilità e forza motrice.

La vita non risulta da lotta di sorta la quale abbia luogo tra il corpo vivente e le potenze esterne.

Anzi la vita non può sussistere senza dette esterne potenze.

Se la vita venisse costituita da quel conflitto tra la forza vitale e le esterne potenze, nulla vi sarebbe d'intrinseco od essenziale nelle cose: ma un che di accidentale e suscitato dagli esterni oggetti.

La forza della vita è sopra ogni materia.

Tuttavia riceve peculiari modificazioni dall'organismo cui è inerente.

In tal senso dicesi vita peculiare o propria di ciascheduna parte.

Come la vita animale è composta di più modi di forze, così la vita umana viene retta e temperata dall'anima razionale.

Nè tuttavia quest'anima vuolsi tenere per cagione della vita. Perocchè, tolto ogni influsso dell'anima, rimangono tuttavia molti fenomeni vitali.

Vi sono esempli di acefali che arrivarono a maturità.

La vita non può trovarsi che ne' corpi i quali contengono particelle organiche.

Nei fluidi e nelle ossa rigide la forza animale sembra esser quasi nulla: od almeno è latente.

Nè tuttavia gli umori del corpo animale sono destituti di vita, perchè sono parti integranti dell'organismo.

Non si può niegare la vita organica agli umori. La vita animale in essi è pressochè nulla.

La forza vitale è superiore ad ogni forza meccanica, fisica, chimica: essa ha molta analogia cogli imponderabili.

La forza della vita non solamente può subir differenze di grado, ma eziandio di natura.

Gli stimoli riducono all' atto la forza della vita.

La forza vitale può consumarsi e ripararsi.

Tale è in iscorcio la dottrina di Sprengel.

Lasciamo stare che Sprengel, per fondare la teoria della polarità, incomincia da troppo alto.

Non si può consentire che la materia venga costituita dalle forze.

Si può suppor materia senza forza. Tale era il caos. Ma senza risalire al caos certo è che, sebbene la materia sia agitata da forze, si può per astrazione della mente concepire come destituta delle medesime.

Perchè mai appellar vita qualsiasi attività interna? Non è questo un voler confonder le cose? Qual vantaggio si ritragge egli mai dall' adottare una siffatta significazione della vita?

V' ha chi dice esservi un conflitto tra la forza della vita e le esterne potenze. Tale è specialmente la sentenza di Bichat. Sprengel combatte questo principio. Forse la questione è di poca entità.

I viventi abbisognano dell' influsso delle potenze esterne: sotto questo rispetto non v' ha conflitto tra il corpo vivo e gli oggetti esterni. Questi esterni oggetti sono anzi temperati che temperatori: sotto questo aspetto si può dire che la vita esercita imperio sugli oggetti.

Ma infine questi oggetti colla loro permanente

influenza mutano l'organizzazione, la rendono inetta alla vita: ed è appunto per questo che dicesi esservi una lotta tra il corpo vivo e gli oggetti esterni, per un certo periodo il principio della vita essere vincitore, ma finalmente succombere.

Essendo adunque soltanto un'immagine di cui si sono valuti i fisiologi per rappresentare la relazione che esiste tra il corpo vivente e le potenze, non v'ha motivo di spinger troppo oltre la contesa.

La forza vitale non è materia. Siam d'accordo. Ma non è solamente tale la forza della vita, anche presa nel senso di Sprengel.

Un corpo urta in un altro. Qui non v'ha attività interna: qui avvi impulso esterno: eppur nullameno niun dirà che la forza sia materiale. Poichè il primo corpo urtò nel secondo, questo continua a muoversi, sebbene non sia più spinto. In tal caso avvi la forza d'impulsione senza materia.

Le ossa non vogliono essere confuse cogli umori: sono organiche: vivono una vita propria, non altrimenti che tutte le altre parti organizzate.

Gli umori per sè non sono organici: concorrono sol forse all'organismo. Dico forse: perocchè è probabile che il sangue, che trovasi fra gli stami od anco fra le molecole, non circolante, propinquo all'organizzarsi, faccia già parte dell'organizzazione. In quanto al sangue circolante, non si

può pruovare che sia veramente parte integrante dell' organismo: forse è solo stimolo.

Se gli umori scorrenti non sono organici, se vita suppone organismo, e' convien dire che essi non godano di vera vita.

Nè solamente gli umori mancano di vita animale: mancano pure di vita organica.

Se la forza vitale è superiore ad ogni forza meccanica, fisica, chimica, non si può stabilire alcuna analogia fra i corpi vivi e i non vivi: non si può ammettere una vita universale. Qui avvi patentissima contraddizione.

Gli imponderabili godono di certe forze, impartono a'corpi certe proprietà: ma per sè non sono forze. Chi mai confonderà l' elettrico cogli effetti suoi? Altro è cagione, altro è effetto: altro è forza, altro è fluido cui essa compete.

Si possono spiegare tutti i fenomeni della vita coll' ammettere una sola forza la quale produca diversi effetti secondo che risiede in parti diversamente organizzate.

Appositamente Sprengel stabilisce che la forza della vita può consumarsi e ripararsi.

§. 3.

Veniamo a Lenhossèk.

Gli antichi, egli scrive, aveano ammesso un principio da cui faceano dipendere la vita: anzi alcuni più oltre avanzandosi pretendevano che l' universo fosse dal medesimo governato.

Chi il chiamò pneuma, chi spirito vitale: gli uni anima del mondo, gli altri etere.

I moderni stabilirono un fluido imponderabile generato nell'organismo, o forse meglio primitivamente comunicato all'organismo per lo ministerio della generazione, e in seguito dallo stesso organismo rinnovato.

Questo principio viene riguardato come cagione della vitalità, e come effetto della medesima.

L'organismo per sè non potrebbe bastare alla vitalità: è necessario che venga penetrato da qualche fluido di propria ragione. Sotto questo aspetto il fluido è cagione della vitalità.

Ma dappoichè l'organismo acquistò la vitalità per lo fluido, può elaborarlo e rinnovarlo durante un certo periodo che è quello della vita.

Questo fluido fu già detto vitale. I moderni il chiamano imponderabile biotico, o semplicemente biotico.

Lebenstoff fu quegli specialmente che inculcò la necessità di dare un nome peculiare al fluido vitale onde non venisse a confondersi cogli altri imponderabili.

L'avere voluto assomigliare il fluido vitale all'ossigeno, al calorico, al magnetico, all'elettrico fu cagione che i fisiologi non si applicarono con tutto l'animo ad investigare la natura del biotico, e al medesimo assegnarono proprietà affatto straniere.

L'esistenza del biotico è corroborata da forti argomenti.

Reil insegnò esservi intorno a' nervi una peculiare atmosfera vitale.

Humboldt confermò la dottrina di Reil con esperimenti.

Se non vi fosse un' efficacia attiva la quale si possa diffondere a foggia di fluidi imponderabili, non vi sarebbe energia nervosa senza contatto immediato: ma vi sono molte osservazioni che pruovano potersi senza contatto propagare l'efficacia de' nervi. Dunque avvi un qualche fluido.

La subita propagazione delle impressioni degli organi esterni sensorii al comune sensorio non si può spiegare colle leggi meccaniche, fisiche, chimiche.

Senza fluido non potremmo spiegare come l'animo operi sul corpo, e il corpo sull'animo.

La sensibilità, l'irritabilità, la forza riproduttiva nelle malattie in brieve si aumentano, si affievoliscono, si scompigliano, e poi ritornano allo stato di calma.

Le forze meccaniche, fisiche, chimiche non potrebbero produrre siffatti fenomeni.

Il contatto de' corpi magnetizzati manifestamente dimostrano che un qualche sottile principio passa da un corpo in altro, per cui l'energia vitale si sminuisce nell'uno e si augumenta nell'altro.

L'atmosfera vitale in certe circostanze si ac-

cresce per modo che diviene attiva a maggiori distanze.

La natura dell'imponderabile biotico è oscura. Non è luce, non calorico, non elettricità, non magnetico, non qualsiasi gaz.

Tutti questi corpi nè possono impartire la vitalità all'organismo, nè sono il risultamento dell'organismo vitale.

Il fluido biotico si svolge per l'azione reciproca delle parti solide e delle fluide ne'corpi fanerobioti.

Non è la suprema cagione della vita: detta cagione non è una, ma moltiplice.

È ad un tempo effetto della vita, e costituisce una interna condizione delle funzioni vitali.

Il fluido biotico è bensì diverso dagli altri imponderabili: ha però con essi una qualche analogia.

Esso ha i suoi motori, i suoi conduttori, i suoi separatori: presenta inoltre una forza polare.

I corpi criptobioti mancano di quel concento di forze che si ricerca perchè si possa svolgere l'imponderabile biotico.

Aumentandosi la varietà della materia e delle forze, accresciuta l'attività spontanea ne'corpi, non solo sempre più si ristringe l'influsso degli oggetti esterni, ma la genesi degli imponderabili viene a modificarsi, talchè assume un'altra natura e infine si sviluppa l'imponderabile biotico.

Il fluido biotico ha molta somiglianza coll'elettrico.

Negli organismi più semplici maggiore è l'analogia tra l'elettrico ed il biotico.

A misura che più perfetto è l'organismo, tanto più il biotico si dilunga dall' elettrico.

L'imponderabile biotico esiste in tutte le parti del corpo organico vivente.

Il migliore suo conduttore sono i nervi.

Il sangue, in ispezieltà l'arterioso, sembra per modo imbevuto dell' efficacia vitale, che, concorrendovi il sistema nervoso, può svolgere il fluido biotico.

Per questo il più delle parti sono fornite di nervi, e questi sono ovunque accompagnati da' vasi arteriosi.

Precipua officina dell'imponderabile biotico e'par essere il cervello.

Da esso per lo ministerio della midolla spinale e de' nervi si diffonde a tutto il corpo.

È tuttavia probabile che il biotico si generi in ciascuna delle parti in cui vi sono e nervi ed arterie.

Anche senza cervello si può generare il biotico. Si genera nei feti acefali, e negli animali mancanti di cervello.

I nervi compiono il loro ufficio per mezzo dell' imponderabile biotico.

La corrispondenza delle parti, detta connessione dinamica, dipende dal medesimo.

Si è pur desso che governa colle sue forze bipolari il processo chimico animale.

Il biotico può subir mutazioni e quantitative e qualitative.

I miasmi, i contagii sono governati dal biotico alterato.

Il biotico è pur vario ne'sani secondo la varietà di circostanze, come età, sesso, temperamento, complessione.

Tre sono le condizioni della vita: vale a dire: l'organizzazione, l'incitabilità, gl'incitamenti.

Incitamento è quanto può mettere in azione l'incitabilità.

Tre condizioni ricercansi all'organizzazione, e sono: la forza organica, la forma, e la miscela, o, come suolsi dire, il misto.

Ogni effetto suppone la sua cagione. Un corpo è organico: convien dunque dire che abbia la facoltà di assumere e conservare l'organizzazione.

Quella facoltà dicesi forza organica o forza organizzatrice.

L'esistenza di questa forza organica si può pruovare con un altro argomento.

Non vi ha materia senza forze: non vi sono forze senza materia. L'energia della forza, e la qualità della materia sono mutuamente dependenti. Questa è legge generale.

La forza organica dispone gli elementi organici in cert'ordine per cui ne risulta una forma.

Altre parti sono solide, altre fluide. Le parti solide sono più o meno consistenti. Gli umori sono più o meno tenui.

Questa condizione è ciò che appellasi forma organica.

La forma organica si riferisce solo all'esterno, o meglio allo stato fisico: ma e' conviene penetrare nell'intimo de' tessuti. Vi sono qui vari elementi organici, vari materiali immediati, vari principii semplici.

Questa unione, questa composizione è quello che dicesi misto organico.

Abbiam testè detto che incitamento è tutto ciò che per la sua qualità differente da meccanica spinta, da azion fisica, da influenza chimica mette in azione l'incitabilità. Or si soggiunga che la mutazione, che ne deriva, debb'esser tale e tanta, che per l'energia vitale si possa sopportare per modo che l'organismo e le sue parti, per quanto apparisce a' sensi, rimangano nel medesimo stato fisico e chimico.

Gli esterni oggetti, i quali hanno tanta forza da superare l'azione vitale, non possono più meritare il nome d'incitamenti.

Essi allora sono o cagioni morbose, o potenze nocenti, o veleni.

La qualità delle cose naturali si riducono a meccaniche, fisiche, chimiche.

Gli incitamenti operano eziandio o meccanicamente, o chimicamente, o dinamicamente: ma avvi sempre un che non confondibile colle forze meccaniche, fisiche, chimiche.

Potere meccanico è quello per cui viene mutata la forma della materia organica.

Le potenze meccaniche operano come stimoli in quanto provocano l' energia vitale, conservano e perfezionano la stessa materia e forma organica.

In tal modo opera la pressione atmosferica.

L' efficacia chimica è riposta nella diversità del misto organico.

Le potenze chimiche intanto sono stimoli in quanto provocano l' energia vitale, per cui la mutazione del misto organico nuovamente eccitata si contiene in certi limiti.

Potere dinamico degli incitamenti è quello che è independente da ogni effetto meccanico o chimico.

Gli incitamenti dinamici non apportano un mutamento meccanico e chimico, almeno permanente, talchè si possa assoggettare alle nostre investigazioni.

Poichè gli incitanti hanno operato sul corpo organico vivente, ne risulta una reazione.

Questa reazione non ubbidisce alle leggi meccaniche, fisiche, chimiche. Si dirà perciò vitale.

Alcuni incitamenti abbassano l' energia vitale: altri l' esaltano.

Degli incitamenti altri sono interni, altri sono esterni.

Agli interni spettano il sangue, gli altri umori, il calore animale, la mutua influenza de' sistemi, l' imperio della volontà, le percezioni.

Certi incitamenti sono universali, altri locali, altri specifici. I primi operano su tutto il corpo: gli altri su certe parti: i terzi dirigono l'azione loro su peculiari organi.

La manifestazione dell' energia vitale in generale corrisponde alla somma degli incitamenti.

Questi differiscono e per grado e per modo.

Il grado e modo degli incitamenti è meno proprio di loro che dependente dall' interna condizione della vita che è la forza vitale.

In altri termini: il grado e il modo della reazione vitale vien mutato per la differenza dell' organizzazione e della forza vitale.

Convien distinguere la suscettività dalla forza di reazione.

Suscettività è sinonimo d' impressionabilità, di stimolabilità.

Vi sono incitamenti i quali operano positivamente: l' azione d' altri è negativa.

Quell' incitamento, che opera positivamente su una parte, può operare negativamente su un' altra.

Certi incitamenti sono assolutamente necessarii alla vita: altri meno. I primi diconsi incitamenti vitali.

Vi sono certi incitamenti i quali operano di continuo su certe parti. Appellansi perciò incitamenti abituali.

Gli incitamenti, peccando o per quantità o per qualità o positiva o negativa, divengono nocivi.

Sono nocivi per quantità assoluta quegli incitamenti che sono più o meno forti del giusto: ovveramente operano in maggiore o minor tempo di quanto abbisognerebbe.

Per quantità relativa nocciono gli incitamenti quando non corrispondono all' attuale suscettività e forza di reazione.

Diconsi nocivi per qualità assoluta quegli incitamenti che sono costantemente nocivi.

Per qualità relativa nocciono gli incitamenti quando è mutato lo stato dell' organo su cui operano.

Ripigliamo ciascun punto, ed apponiamoci le nostre riflessioni.

Lenhossèk con tutta sincerità confessa che l'idea d' un fluido universale, che non solamente sia la cagione de' fenomeni de' corpi inorganici, ma eziandio di quelli che occorrono ne' corpi viventi, è antichissima. Noi quindi abbiamo un chiaro documento che la smania di far sistemi ne porta a ritornar sull' orme che erano già state affatto abbandonate. Vuolsi dir novità: a forza di escogitar novità, già il dissi, ci troviam senza materiali: siam dunque costretti a risuscitar anticaglie, con questo accorgimento tuttavia di far loro una qualsiasi addizione che abbia l' aspetto di novità. Alcuni vanno più in là: tacciono quanto prima si è detto, e giungono ad imporre per qualche tempo a coloro che per poca età o per molta infingar-

daggine sono spogli di ogni erudizione. Lenhossèk e i suoi nazionali sono eruditissimi: eglino impertanto possonsi solo accagionare del furore di dir novità.

Il nostro Scrittore non osa ammettere il fluido vitale come quello stesso che governa tutta quanta la natura. E' si limita a stabilire un fluido proprio de' viventi.

Dopo aver egli detto che il fluido imponderabile vitale è generato nell' organismo, sente come questo non si possa assolutamente affermare.

E veramente come mai l'organismo genera il fluido vitale? L'organismo debbe già vivere per potere elaborare un fluido di propria ragione. Ricorre impertanto alla generazione: e stabilisce che forse per lo ministerio di essa il fluido si comunica per la prima volta a' principii dell' organismo, onde in seguito questo vivendo possa ripararsi e conservarsi il suo principio vitale. Nel che non è a riprovare l' Autore: perocchè siamo in un impenetrabile mistero.

Sotto questo rispetto egli dice che la vitalità è cagione della vita, e ne è parimenti effetto.

Non vi era alcuna necessità di dare all' imponderabile vitale il nome di biotico: perocchè era già adoperato il termine di principio o fluido vitale. Ciò nullameno, se Lenhossèk propose questo nome perchè solo esprime la cosa, l'approviamo: ma allora lascinsi le voci, *fluido*, *imponderabile*.

Gli argomenti, che adduce, non sono poi tutti assolutamente irrefragabili.

L'atmosfera nervosa di Reil è ben lungi dall'essere pruovata. Il più de' fisiologi apertamente la niegano.

Quali sono mai gli sperimenti che possano dimostrare l'esistenza dell'atmosfera nervosa? Niuno, affatto niuno.

Si consente che in certi casi avvi efficacia nervosa senza immediato contatto: si consente pure che in allora e' conviene ricorrere ad un fluido: ma quindi non si può inferire che il fluido spetti a' nervi. Potrebbe ben essere che il fluido fosse l'elettrico atmosferico, oppur la stessa aria.

La subita propagazione delle impressioni non si può spiegare secondo le leggi meccaniche, fisiche, chimiche. Verissimo. Dunque si stabiliscano leggi vitali. Ma non per questo vuolsi ammettere un fluido. Come mai un tal fluido, sicuramente inorganico, potrebbe produrre i fenomeni della vita?

Il legame, che esiste tra l'anima ed il corpo, quanto è manifestissimo per gli effetti, tanto è arcano per lo modo. Suppongansi pure quanti fluidi ne talenta: non saremmo in miglior condizione: ci troveremmo pur sempre dalla più folta caligine avviluppati.

Le subite e grandi mutazioni che occorrono nelle malattie, non dimostrano per niente l'esistenza del biotico. Dimostrano solo che i vitali

muovimenti sono di propria maniera. Sul che non può cader dubbio di sorta.

Quando tocchiamo un corpo magnetizzato, egli è certo che un qualche principio od opera su noi od eziandio entra in noi. Quanto al magnetismo, non oserei affermare che vi sia veramente questa entrata del fluido magnetico nel nostro corpo. Ma nell'elettricità questo è evidentissimo. Epperciò noi possiamo dubitare che lo stesso abbia luogo nel magnetismo. Ma questo fluido magnetico, questo fluido elettrico sono potenze che mettono in azione la forza della vita e nulla più: non entrano a produrre il principio vitale: o, per esprimermi più esattamente, entrando in noi non si convertono in principio della vita. Almeno questo non è per nulla dimostrato.

Se qui per avventura Lenhossèk per corpi magnetizzati intende gli uomini, come par che risulti da quelle espressioni « l'energia vitale si sminuisce nell' uno e si aumenta nell'altro » in tale supposizione direi che forse sono supposte quelle attrazioni, che leggonsi presso alcuni scrittori, di due persone per la forza del magnetismo o d'altro fluido.

Sul che vuolsi ancor fare una brieve riflessione. È certo che il trovarsi spesso in vicinanza o contatto di corpi giovani sani e vigorosi torna molto vantaggioso a vecchi ed infermicci, e che per lo contrario i primi corpi ne soffrono detri-

mento. Dal che parrebbe seguitarne che siavi comunicazione di un qualche fluido. Ma se esaminiamo accuratamente ogni cosa, troveremo che ciò dipende unicamente dalla perspirazione cutanea: la quale si può alterare o per età o per malattia e divenir nociva a coloro che sono esposti alla sua influenza.

L'Autore confessa che la natura del biotico è misteriosa: crede intanto che si possa affermare non essere elettrico, non magnetico, non qualsiasi gaz.

Ma e come mai passo passo stabilisce cotanta analogia tra il biotico e gli imponderabili? Era pur meglio dire che è un fluido affatto singolare, non polare, non fornito delle proprietà che osservansi negli imponderabili conosciuti.

Il biotico è principio della vita: come dunque si trova solo nei corpi fanerobioti? Ne' criptobioti darà minori indizi di sua presenza: ma debbe esistere assolutamente. Qui Lenhossèk si trova costretto a cedere in una delle due proposizioni. O i corpi inorganici non sono bioti: o il biotico non è solamente proprio de' fanerobioti: e di qui non si scappa.

A svolgere il biotico si addomanda un certo organismo più complicato, un concento di azioni. Ma come mai con questo concepire che il biotico sia tanto più ristretto quanto è maggiore l'attività ne' fanerobioti?

Parmi bene che qui l'Autore voglia dire che negli animali d'ordine superiore è maggiore la corrispondenza delle parti necessariè alla conservazione dell'intero: che è quanto si suol dir da'moderni centralizzazione. Ma questa legge si spiega molto meglio per mezzo dell'organismo, che col biotico. Faremo pur meglio se ci limiteremo a rappresentare il fenomeno senza cercarne la cagione. E veramente se si cerchi perchè mai, quanto la vita è più manifesta, si può tanto meno conservare, ove manchi l'integrità dell'organismo: se vogliamo esser sinceri, dobbiamo confessare che perfettamente l'ignoriamo.

Se si considera tutto il corpo, possiamo darcene una plausibile ragione.

Per vivere, e'conviene che siavi quell'apparecchio d'organi che è appropriato a quel dato corpo organico. Quindi, togliendo una parte, si viene a distruggere quell'apparato, ad impedire che le parti, le quali rimangono, possano compiere l'uffício loro. Così, in via d'esempio, una macchina, in cui sianvi moltissime ruote, può pur bastare che se ne tolga una sola, acciochè tutte le altre cessino i loro muovimenti: e questo perchè quella ruota avea un'influenza, o diretta o mediata, su tutte. Ma questo non si può più dire, quando si tratti di parti separate. Si uccidano di morte violenta un cane ed una lucertola: i muovimenti dureranno più a lungo nell'ultima. Ma come mai

questo? Essa mostrava pure una vita meno vigorosa che il cane. Confessiamo adunque che questo fenomeno è assai oscuro: ma intanto stabiliamo che la genesi del biotico non si può determinare nè dal volume nè dall'organismo apparente de'viventi o delle loro parti. Vi sono due insetti di egual mole: l'uno fa muovimenti celerrimi: tardissimi l'altro.

I nervi hanno una organizzazione oscurissima: molti la niegano: eppure vengono riputati i primi nel corpo animale.

Al tutto, il biotico non è in ragione della complicazione dell'organismo: almeno per quanto noi possiamo conoscerlo. Questo solo si può dire: che soli i corpi organici sono atti alla vita.

Se non che qui s'alzano su i polaristi e alto gridano che tutti i corpi sono organici. Ma affè non veggo perchè mai vogliano far tanto abuso de'termini: talchè dicano organici un cristallo, un metallo, un sasso.

Da quanto dice Lenhossèk verso il fine della sua teoria si rilieva che pensa trasformarsi il fluido elettrico in biotico, nell'insinuarsi o svolgersi nei viventi: talchè in essi subisca una qualche modificazione, per avventura a motivo di qualche aggiunto principio.

Ma non sarebbe più espedito di dire che il fluido vitale non ha nulla che fare co'fluidi generalmente conosciuti? Che è di peculiare ragione?

In somma, non vi ha maggior somiglianza tra il biotico dei litofiti e l'elettrico, che tra l'elettrico e il biotico dell'uomo.

Il sangue non è già imbevuto del biotico: ma eseguisce altri uffizi. Esso è stimolo, ed è destinato ad un tempo ad effettuare la riparazione delle perdite, a separare vari umori, ed in tal modo a conservare l'organismo. In quanto a stimolo, compie pur due uffizi. Innanzi tratto egli, operando sull'intimo tessuto, imparte al medesimo l'attitudine al muovimento vitale: e poi operando sulla fibra incitabile, la mette in muovimento.

Stabiliscasi pure che il sistema nervoso sia la principal sede del biotico: ma poi non si passi a dare alcuna preferenza al cervello.

L'encefalo è indubitatamente strumento immediato dell'animo: ma il biotico non ha che fare coll'animo.

I nervi sono organici: sono abili al muovimento: ma non vi ha necessità di ricorrere al biotico per ispiegare l'azione loro: o, per dir meglio, il biotico non è più necessario a spiegare l'azione dei nervi che quella di tutte le altre parti.

Non facciam paragone tra la pila di Volta ed il corpo vivente. Lasciamo ogni idea di polarità.

Ove poi si voglia ammettere la polarità, si avverta che vi sono sempre due poli. L'idea di polo importa naturalmente due punti opposti che si corrispondono. Non veggo adunque come mai siasi

voluto fare la divisione dei nervi in unipolari e bipolari.

Supponiamo per un istante il biotico. Potrà esso accrescere e diminuire in quantità: ma non muterà mai natura.

Si è voluto stabilire una certa analogia tra il biotico e i fluidi imponderabili ad esso stranieri. Ora il calorico è sempre lo stesso per essenza. Lo stesso dicasi dell' elettrico e del magnetico.

In quanto alla luce, si potrebbe dire che si scompone in sette raggi. Ma allora si può rispondere che ciascun raggio primitivo è inalterabile: e che per altra parte il biotico si agguagliò anzi all' elettrico, il quale viene da tutti riguardato come semplice. Ma quello, che è semplice, non può mutarsi che in quantità.

I miasmi ed i contagi sono generati dall'alterazione dell' organismo vitale. Il biotico si altera in quantità: scompigliansi le funzioni dell' organismo: produconsi sostanze nocive.

Se non che qui vorrei che si facesse distinzione tra i miasmi ed i contagi.

Questi ultimi sono costantemente elaborati ne' viventi: epperciò il biotico ne ha la sua parte.

Al contrario i miasmi possono svolgersi dai corpi organici, sì viventi che mancanti di vita. Dunque, parlando de' miasmi che si sviluppano dopo morte, il biotico non vi entra più per nulla.

Mutata la quantità del biotico, viene alterato

l'organismo: l'alterazione dell'organismo influisce a mutare la quantità del biotico.

Qui avvi un continuo avvicendarsi, uno stretto legame tra la cagione e l'effetto: talchè quanto è effetto della prima cagione, diventa cagione del secondo effetto, e così successivamente.

Non vi ha dubbio, che, perchè siavi vitalità, si ricerca organizzazione. Se Brown ommise questa condizione, l'ommise, perchè non credeva necessario di farne menzione: tanto la cosa è evidente. Infatti, quando dice che i corpi viventi sono diversi dagli inorganici e da sè stessi già privi di morte per l'incitabilità, comprende l'organizzazione. Contrappongasi un termine ad *inorganici* e si avrà *organici*.

Avvi soverchia sottigliezza nel distinguere tre condizioni nell'organizzazione. Forma e meschianza sono insieme unite nell'organizzazione: non vi ha necessità di riguardarle come due condizioni distinte.

La forza organica non appartiene già all'organizzazione: ma suppone già la forza della vita. Senza vita non ci è forza organizzatrice.

Io non consentirò mai che non possa darsi materia senza forze. La materia può perdere le sue forze senza cessare di esistere come materia. Cangerà forma, cangerà stato: ma sarà pur sempre materia. I corpi organici, cessando di vivere, perdono la forza vitale: ma non cessano d'esser materia.

Lenhossèk attribuisce un organismo agli umori. Se ci è organismo, ci è forza organica: se ci è forza organica, ci è vita. Così converrebbe conchiudere, seguendo il ragionamento di lui.

Ma gli umori non sono fibrosi: e perchè dunque dire che sono organizzati? Il loro misto dicasi aggregamento, composizione, crasi: ma non misto organico: chè tale non è.

Non è neppure esatto di dire che gli umori hanno una forma. Le loro molecole hanno pochissima coesione: tendono sempre al livello. I liquidi fuori del corpo umano si convertono sotto peculiari circostanze in solidi: ma allora non sono più liquidi. Per altra parte nel corpo vivente gli umori non cangiansi in solidi.

Abbiamo detto che la forza organizzatrice non si riferisce all'organismo, ma alla vita. Ora si cerca se quella sia una forza di propria maniera.

Ogni effetto suppone la sua cagione: verissimo. Ma non ne viene per conseguenza che siavi forza organica. Dicasi che l'organizzazione da prima è una condizione della vita, e poi è un prodotto della vita medesima. La forza vitale basta a spiegare l'organismo senza ricorrere ad una forza peculiare.

Lenhossèk si vale della voce *incitamento* per esprimere *potenza*. Nel che non è da lodare.

Dappoichè Brown avea dato il nome d'incitamento all'effetto che risulta dall'azione delle potenze sull'incitabilità, non doveasi mutare il significato.

Noi perciò ci varremo delle parole *potenza*, *agente*.

Quanto opera sull'incitabilità e la mette in azione vuolsi appellare potenza. Non è mica necessario che possa essere tollerato dal corpo. Sinchè avvi reazione vitale, potrà sempre dirsi potenza. Una forte corrente elettrica opera su Tizio: lo spegne. Non si dirà perciò stimolo? Cessa d' essere stimolo, quando non opera più su un corpo atto a reagire. Veramente in questo caso v'ha un punto impercettibile. Ma comunque sia, il fluido elettrico operò come stimolo troppo forte.

Per chiarir meglio la cosa io farò a Lenhossèk alcune interrogazioni. Il fluido elettrico operò meccanicamente? no. Fisicamente? neppure. Chimicamente? neppur questo. O almeno la sua azione non fu semplicemente meccanica, fisica, chimica. Dunque fu vitale.

Le cagioni morbose, le potenze nocenti, i veleni, perchè non si diranno potenze? Operano bene sull' organismo vitale: producono bene effetti non meccanici, non fisici, non chimici. Dunque sono potenze vitali: non v' ha dubbio.

Non neghiamo che le potenze possano operare meccanicamente, fisicamente, chimicamente: ma quì non ristringono l' azione loro. La reazione vitale differisce da simili effetti.

La fasciatura non opera sul corpo vivente solamente per la compressione.

La scintilla elettrica non opera sul vivente come su un corpo destituto di vita.

L' acido solforico non opera sul nostro corpo come sulle sostanze animali morte.

Dunque allorquando diciamo potenze meccaniche, fisiche, chimiche, vogliamo solo intendere una parte della loro azione: ma l' azione compita risulta tutt' altra.

Quello, che Lenhossèk appella potenza dinamica, corrisponde a quanto noi diciamo azione vitale.

Le potenze non vogliono mai essere considerate per astrazione: ma sempre essere riferite a' corpi ed agli organi su cui debbono operare.

Egli è utile: di distinguere la suscettività dalla forza di reazione: ma conviene interpretare questa proposizione.

Non vuolsi già dire che sieno due forze distinte: ma si ha solamente in animo di avvertire che la reazione vitale non è in ragione diretta del grado delle potenze, ma dipende in gran parte dalla varia condizione de' tessuti.

Suscettività è lo stesso che mobilità: cioè la mobilità risulta da molta impressionabilità.

L' energia procede da molta forza di reazione.

Il termine di potenza negativa non è veramente esatto: ma è stanziato dall' uso.

Non si può concepire come mai una potenza operi positivamente su una parte e negativamente su altre. Questo parmi assolutamente impossibile.

Può bene addivenire che una potenza aumenti l'azione in un organo, e la diminuisca in altri.

In questo consiste l'antitesi. Ma quì vi ha tutt' altro che azione positiva e negativa: è solo positiva.

Nel tempo della digestione molte parti sono inattive. E chi dirà mai che gli alimenti operino negativamente su di esse? Chi saprà trovare un esempio di potenze che operino positivamente su un organo, e negativamente su un altro?

Come mai Lenhossèk riferisce il sangue e gli umori alle potenze? Se avea loro attribuita una forma organica, poteva pur aggiugnere che non sono semplici stimoli, ma parti vive.

Noi abbiamo veduto come i fluidi non abbiano organismo: e quindi conchiudiamo che non godono di vita, presa questa voce nel suo senso rigoroso.

Il calore animale è meno stimolo che effetto della vita. Intanto non si può niegare che è e l'uno e l'altro. Forse compie un terzo ufficio: che è quello di conservare l'integrità dell'organismo dei solidi e la crasi degli umori.

Abbiamo sinquì esaminata la dottrina della polarità: interroghiamo noi stessi. Veggiam per avventura in quella tali caratteri cui la nostra mente possa o tanto o quanto acquetarsi? In quanto a me, io confesso che non solamente men rimango peritoso, ma mi sento sforzato a niegare il mio suffragio. Ciascuno abbia libero liberissimo il suo.

LEZIONE XXXII.

SOMMARIO

1. Breve compendio della teoria proposta dall' Autore.
2. Principio vitale non originato dall' organismo.
3. Alimento vitale.
4. Il fluido vitale costituisce gli esseri organici.
5. Fluido universale magnetico-elettrico-vitale composto di calorico, ossigeno e luce.
6. La vita è una combustione.
7. Fluido vitale senziente.
8. Contrazione animale.
9. Riparazione del fluido vitale.
10. Corrispondenza de' tessuti organici.
11. Teoria dello stato morboso.
12. Come operino i rimedii.
13. Un solo agente produce lo stato fisiologico ed il patologico.
14. Riflessioni sulla dottrina di Forni.
15. Nostri pensamenti sulla vita.

LEZIONE XXXII.

Biologia di Forni, e nostri pensamenti sulla vita.

Nella storia, che abbiamo data, della fisiologia, abbiam fatto cenno della fisiologia naturale di un nostro nazionale, il dottor Forni: abbiam pure annunziata una nuova scrittura di lui, nella quale e' si proponeva di aprire una nuova strada agli investigatori della vita. Alcune imperiose circostanze lo impediscono per ora dal far di pubblica ragione i suoi pensamenti. Valendomi io di quella gentilezza tutta sua, e della amicizia di che mi onora, il pregai a permettermi di leggere la sua dottrina, e di darne un sunto in queste mie lezioni. Egli non solo volle compiacermi, ma si profferse a dettar, per quell'uso ch'io aveagli espresso, i precipui cardini della sua teoria. È dessa il frutto di lunghissime meditazioni, e di osservazioni moltiplici sui fenomeni sani, e morbosi dei corpi organizzati, e loro porzioni organiche. Niuno la creda desunta da quanto sulla vita universale si va di presente predicando nella Germania. È già gran pezza che il mio amico applicava l'animo a rintracciare una spiegazione de' fenomeni vitali che più acconcia paresse. Mentre io fo voti onde l'opera venga data alla luce nella sua piena integrità, esporrò a disamina le sue sublimi vedute: mi varrò quasi delle stesse sue parole: detrarrò sol quanto parvemi

potere in un compendio preterirsi senza che ne risulti oscurità e dubbiezza.

Voglio avvertito il mio lettore che il nome di biologia, con cui esprimo la teoria di Forni, è stato imposto da lui stesso: e questa denominazione, per dare il giudizio mio, mi piace assai più che qualunque altra.

Pervenuto al termine della indagine delle varie dottrine sulla vita io passerò a proporre i miei pensieri. Non basta abbattere: e' convien riedificare su salde basi, con profonde fondamenta, e con ordine severo.

Gran parte de' materiali sono gli stessi: ne ho sol tolti alcuni: ne ho aggiunti altri. Il collocamento è diverso. Se sia migliore, io nol posso dire: niuno è giudice in propria causa. Altri il giudichi. Niun m'accagioni di pusillanimità se vo così riguardoso nello stabilire principii. Io fei giuro di nulla mai dire di cui non sia intimamente persuaso.

Ma è tempo che pigli incominciamento il mio ragionare.

§. 1.

A due sole si riducono le funzioni della vita: e sono: l'assimilazione, la disassimilazione.

L'eccitabilità di Brown non è atta a spiegare i fenomeni della vita.

È forza ammettere una sostanza materiale eccitabile: e quest' agente debb'essere unico, diffuso in tutta l' economia vivente.

Tommasini ammette un'analogia tra lo sviluppo naturale dei corpi o generazione, e la riproduzione o rigenerazione delle parti, mediante il processo flogistico.

L' eccitabilità comprende varie proprietà del fluido vitale: ma non tutte.

La fluidità, la caloricità, la sostanzialità, la mobilità, la diffusibilità sono proprietà distinte dall' eccitabilità. Esse sono inseparabili dal calorico e il calorico è base del fluido vitale.

L' eccitabilità è la proprietà, di cui gode il fluido vitale, di sentire l' impressione degli stimoli.

Gli stimoli non sono semplici pressioni meccaniche, ma sostanze atte ad essere assorbite dall' organismo, e produrre colla propria essenza nuove modificazinni e muovimenti, mediante il fluido vitale, sia del corpo stimolante, che delle sostanze stimolanti.

Il vero stimolo del cuore si è il fluido vitale recato da' nervi, dal sangue arterioso, non già il sangue portato dalle vene.

Il nome di eccitamento è creduto troppo generale: esprimendosi con esso il meccanismo del muovimento d' azione e reazione, e quello altresì di composizione e decomposizione.

L' eccitamento a nient' altro si riduce che ad un semplice muovimento, che di per sè stesso non costituisce la vita.

Avvi eccitamento senza la vita per l' azione

della sostanza eccitante fluida che sia ancor presente all'organismo, come ne fan pruova i muovimenti di un rettile tagliato a pezzi, il crescere de' peli ne' cadaveri.

Per ben definire la vita conviene osservare le funzioni de' grandi organi, dimostrandone l'identità con quelle delle fibre molecolari.

Per eccitabilità debbesi intendere una sostanza materiale eccitabile; la quale dal Professore Rolando vien posta nel calorico, fluido nerveo, galvanico, elettrico, e nelle molecole di sostanze cellulari, muscolari, nervose, ecc.

I detti vocaboli adoperati nelle scuole non esprimono punto tutto il magistero dell'organizzazione, nè i veri fenomeni che presentano i corpi viventi ne' vari stadii della loro esistenza.

Per questo fa d' uopo ricorrere alla derivazione delle sostanze materiali da un altro corpo organizzato ossia all'epoca della generazione: eccitabilità, stimolo, eccitamento, contrattilità, espansibilità, assimiglianza delle forme, istinto, senso, gusto, appetito proprio e particolare di ciascun organo, assorbimento, rifiuto, sono tutte proprietà, son tutte voci che non sono atte a spiegare lo sviluppo del corpo organico.

Conviene ammettere un altro elemento più semplice ed attivo, il quale presente in ogni punto dell'organismo possegga tutte le sovraccennate proprietà, e contenga nella sua essenza la sostanza

modificabile ed organizzabile, e sia atto a conformare gli organi stessi con sicurezza e precisione, regolare le funzioni, e rinnovare i tessuti organici.

Questo elemento debb'essere attivo per sè stesso: poichè dee mettere la materia in muovimento, e produrre tutte le sue modificazioni negli esseri viventi.

Dalle proprietà e dagli effetti si deduce che debb' essere una sostanza materiale.

Aggiungasi che molte funzioni sono affatto indipendenti dall' anima.

Il principio vitale debb' essere fluido.

L' eccitabilità è una qualità annessa al solido vivo: ora chi fu l' artefice di questo solido vivo?

Quest' artefice dovette essere preesistente all' organizzazione.

Non si può ammettere che come una sostanza fluida capace di eccitabilità e di organismo.

Lo stesso agente delle affinità chimiche è quello che presiede ai fenomeni della vita.

Il globo è un essere vivente come ogni pianta ed ogni animale.

Amoretti stabilisce che la vitalità trovasi scarseggiante sotto la deficienza degli stimoli, e dissipata sotto la loro attività.

Geromini non sa ammettere una siffatta proposizione.

Noi la spieghiamo facilmente. Il fluido vitale manca sotto la deficienza di sostanze abili a som-

ministrarne: e si dissipa e si impiega, si scompone, si esaurisce nelle funzioni degli organi che aumentano d'intensità all' applicazione di sostanze che somministrano il fluido vitale, e lo sottraggono collo scomporlo.

Sotto la privazione degli stimoli, e la sottrazione d'umori, si accresce la sensibilità. Questo singolare fenomeno vuolsi attribuire alla più o meno facile riparazione del fluido vitale, all' applicazione di sostanze che lo somministrino e lo scompongano.

In altri casi si rende difficile la riparazione del fluido vitale: intanto si esaurisce sempre di più: perciò la sensibilità si rintuzza.

Alcuni si fermarono a considerare gli effetti chimici e meccanici ne' viventi: eglino doveano andar più in là, e vedere come quelli sieno sempre subordinati alle forze vitali.

I solidisti errarono nel voler tutto attribuire ai solidi. Molti fenomeni non si possono altrimenti spiegare che coll' ammettere l'efficacia de' fluidi nell' organismo.

L' errore sta nel considerare i fluidi e i solidi in istato permanente e independenti gli uni dagli altri.

Ammettasi l' agente vitale fluido: ed ecco perfetta conciliazione tra i solidisti e gli umoristi.

Buffalini ammette una forza vitale: ma non basta. Forza vuol dir proprietà: e proprietà suppone alcun che in cui esista.

Buffalini vuole che la forza vitale proceda dall' organismo.

Ma lo stato organico non può essere l'ultimo termine delle nostre considerazioni, nè la forza vitale si può riguardare come un effetto di quello.

La forza vitale ed il cangiamento dello stato organico sono due effetti contemporanei, prodotti dalle modificazioni successive del fluido vitale.

Buffalini è persuaso che bisogna essere contenti di riconoscere i morbosi processi per una maniera di specifica alterazione organica, e non arrogarsi di voler tutto definire.

Noi siamo persuasi che bisogna investigare per mezzo delle fisiche, chimiche, fisiologiche, e patologiche ricerche, quali siano le sostanze che costituiscono la mistione organica, la loro essenza elementare e modificata, e i muovimenti.

Non può esistere malattia di solo muovimento o dinamica. Muovimento suppone cangiamento di posizione delle sostanze motrici e muovibili: quindi cangiamento di forma. Locchè esige di necessità un'alterazione della sostanza organizzabile ed organizzata.

La sostanza meccanica forse in qualche parte della macchina è semplice cagione di malattia, ovvero è effetto dello stato morboso.

L'essenza del morbo vuolsi riporre nell'alterazione del segreto ordinamento organico.

I contagi ed i miasmi operano scomponendo il fluido vitale.

I calcoli sono già l'effetto dello stato morboso

de' visceri, in cui si trovano: ma poi divengono cagione ed operano pure scomponendo il fluido vitale.

Buffalini ammette ne' corpi organizzati 1.° una forza simile alla forza di aggregazione o di composizione comune a tutti i corpi bruti: la chiama resistenza organica: 2.° una forza che introduce nelle parti nuove azioni, leva le inconvenienti, aggiugne le acconce: cui dà i nomi di resistenza organica, e di forza medicatrice.

Questo ultimo processo non oppone, secondo lui, alcuna resistenza alle potenze perturbatrici.

Noi pensiamo non doversi distinguere la resistenza organica dalla riparazione vitale, perchè sono due proprietà competenti al solo fluido vitale organizzatore e conservatore dell'organismo, regolatore de' poteri, forze e muovimenti vitali, e medicatore delle lesioni organiche.

§. 2.

Il principio vitale non è originato dall'organismo: bensì questo è originato da quello.

Il principio vitale non è, come abbiam detto, originato dall'organismo: perchè, ove la vita rimanga sospesa, ricercasi una cagione esterna, e massime l'ossigeno, il calorico, le sostanze vitali, a rimetterla in attività.

La vitalità dell'aria atmosferica e dell'acqua è unicamente dovuta all'ossigeno.

§. 3.

Tutte le sostanze, che servono d'alimento e bevanda, sono vitali.

Inmeritamente Moion e Tommasini niegarono la vitalità agli alimenti ed alle bevande.

Ben altra cosa è il vivere e l'aver vitalità.

Non si può dir privo di vitalità un animale od una pianta finchè le loro parti non sono affatto scomposte per l'azione del fuoco, della putrefazione, della cancrena.

I frutti appena staccati dalla pianta non han perduto niente affatto della loro vitalità.

Le uova fresche non possono a meno di essere vitali, perchè suscettibili mediante l'opportuna incubazione di divenire animali perfetti per mezzo dell'assorbimento del calorico, dell'ossigeno, della luce, anche modificati in fluido elettrico-vitale che le rendono più pesanti.

Le carni fresche, il brodo, il latte, il sangue, e tutte le sostanze alibili sono per causa del fluido vitale che le rende saporite, facili a digerirsi e nutritizie.

Il vino è pur desso vitale: ed alterato, o guasto non solo non è più corroborante, ma è deleterio.

§. 4.

Il fluido vitale costituisce adunque tutte le modificazioni degli esseri e delle sostanze organizzate

mediante il suo impiego nelle funzioni della vita concrescendo in sostanza organica, con produzione del calore animale.

Acciocchè abbiano luogo le funzioni di vita, bisogna che il fluido vitale sia assorbito dal corpo organizzato, ivi si modifichi in ogni sostanza organica individuale, mentre quelle scomposte dai processi digestivi o di combustione vengono proporzionatamente evacuate in istato più o men solido, liquido e gazoso.

Cessando o rimanendo sospesa alcuna di queste tre funzioni (assorbimento, digestione, evacuazione) succedono varie malattie e la morte.

Ove siavi ancor sufficiente fluido vitale, avvi sospensione della vita. Questo succede ai semi, alle uova, a' frutti, a' ramoscelli tagliati.

All'epoca della fiorizzazione e in luna piena il fluido vitale è più abbondante: perciò le sostanze vegetali ed animali sono più toniche, più nutritizie, si conservano più a lungo, non son soggette al tarlo.

Le carni di animali giovani, robusti, uccisi prontamente, si conservano molto più che quelle de' morti per malattia.

Quando la morte accade per esaurimento di fluido vitale, non solo avvi pronta scomposizione delle sostanze animali, ma le loro emanazioni gazose sono atte a combinarsi e modificarsi in modo a produrre contagi.

Le sostanze, che sono in istato d'incremento e d'assorbimento, riescono causa di malattia e di morte, perchè, invece di somministrare fluido vitale, si appropriano quello di chi se ne ciba e a cui si applicano.

Se poi si usano in picciola dose, ovvero sovra soggetti abbondanti di fluido vitale, operano in qualità di deprimenti, tolgono l'attitudine alle malattie infiammatorie universali, assorbendone il fluido superfluo.

Al contrario le sostanze, che han terminato le fasi d'incremento, che appartenevano a'corpi nello stato di stenicismo, e che cominciano a subire una lenta disassimilazione, somministrano molto fluido vitale operando in qualità di stimolanti, nutrienti, tonici, eccitanti.

§. 5.

Il calorico, l'ossigeno e la luce sono tre sostanze semplici ed elementari: 1.° perchè sono tutte e tre indecomponibili: 2.° perchè ogni corpo vivente le assorbe, e si fissano in ogni corpo della natura: 3.° perchè ogni sostanza per via della combustione si riduce a queste tre: 4.° perchè dalle loro proprietà principali dipendono assolutamente tutte le potenze, forze, qualità fisiche, chimiche e vitali.

Il fluido elettrico è evidentemente composto di calorico, e di luce: il sapore acidulo che si prova portando a contatto della lingua due dischi di dif-

ferente metallo che tra loro si toccano: e l'ossidazione de' metalli favoreggiata dalla pila senza che siavi svolgimento di gaz idrogeno: e l'arrossarsi che fa la tintura di tornasole per lo passaggio della scintilla elettrica lo comprovano.

L'aria atmosferica contiene calorico, ossigeno e luce.

L'azoto è un prodotto escrementizio.

Ogni elemento debbe essere d'immediato bisogno alla vita. L'azoto per lo contrario è micidiale.

L'idrogeno è pur esso deleterio: dunque non è elemento.

Tutte le sostanze, oltre il calorico, la luce e l'ossigeno, sono il prodotto delle differenti modificazioni e scomposizioni, or del fluido magnetico-elettrico nell'organismo del globo, or del fluido elettrico vitale in quello delle piante e degli animali.

Virey congettura essere il calorico la cagione del muovimento e della vita.

E' ragiona in tal modo. Vita suppone muovimento: muovimento suppone cagione impellente: al solo calorico compete la facoltà compressile ed espansile: solo il calorico abilita la materia ad essere organizzata: fuori del calorico non c'è nè organizzazione nè vita.

Perchè il calorico produca muovimento e vita, è d'uopo d'un corpo che lo ritenga talora in stato latente, e talora ne lo sprigioni, promuovendo in tal guisa il condensamento e l'espansione.

Questo corpo debbe essere pur esso eminentemente vitale.

L'ossigeno è il solo che si conosca di tal natura.

Tale è l'opinione di Richerand in cui leggiamo: « Se qualche cosa in noi merita il nome di principio di vita, lo è senza dubbio quella parte dell'aria atmosferica della quale il sangue s'imbeve ad ogni istante nell'atto respiratorio. Nulla in noi nè sente, nè si muove che in quanto il sangue arterioso vi porta quest'alimento della vita ». Ed altrove. Si finirà per discuoprire che uno stesso principio diffuso in tutta la natura è la sorgente e la cagione primitiva dell'esistenza, che tutti gli esseri non sono che modificazioni diverse.

Gilbert ammette il principio vitale universalmente sparso, ma lo tiene per qualche cosa d'immateriale.

Circa l'identità de' fluidi magnetici ed elettrici non avvi più verun dubbio dopo i recenti sperimenti di Oerstedt, di Singer, di Poli: da' quali si comprende che una scarica elettrica comunica ed inverte il magnetismo d'una sbarra di ferro, che una sua corrente fa declinar l'ago.

Abbiamo testè dimostrato come l'elettrico è composto di calorico, ossigeno e luce.

Gli sperimenti sulla formazione degli aghi calamitati pruovano la derivazione del fluido magnetico dal sole.

È noto che il magnetico si svolge da tutti i corpi

e massimamente dalla massa del globo che n'è pure un serbatoio.

La combustione ignita di tutti i corpi celesti è una sicura testimonianza che l'ossigeno elementare è sparso nello spazio infinito dell'universo, e fa pur parte del fluido magnetico, imprigionando nella di lui essenza il calorico e la luce.

Il sole, spandendoci la luce ed il calorico, esseri vitali attivissimi, non può a meno di versarci pure l'ossigeno indispensabile alla vita, e versarcelo in istato di fluido elementare imponderabile co' nostri mezzi: come pure imponderabile è la luce, la quale evidentemente si solidifica ne' processi della vegetazione.

Il magnetico procedendo dal sole entra verso i poli del globo terrestre per le sommità delle miniere, e de' monti di ferro magnetico. Si modifica nel globo alla superficie del nucleo ferruginoso, ed a contatto della corteccia ne' seni, e centri d'attività dei volcani in fluido elettrico: e ne esercita le proprietà in tali funzioni.

Nei centri d'attività volcanica, che si riguardano come gli organi del globo il fluido elettrico condensato si decompone in parte, e modifica per mezzo de' suoi componenti colla combustione la superficie dei metalli in ossidi, ed in ogni sostanza che viene emessa massime dai crateri dei volcani, unitamente a luce, e calorico.

Il fluido elettrico, che non si scompone nei cen-

tri dei volcani emana alla superficie del globo scorrendo per i metalli suoi conduttori massime verso le zone equatoriali, e temperate.

Ivi condensato dà luogo, ossia produce tutte le meteore aquee, luminose, gli areoliti, e tutti i fenomeni elettrici naturali. Moderatamente diffuso promuove la vegetazione, l'animalizzazione ecc. ed esercita le proprietà di fluido vitale non solo nei rudimenti organici dei vegetabili e degli animali, ma ancora in tutte le funzioni della vita di queste due classi d'esseri viventi.

Il fluido vitale è pure composto di calorico, ossigeno, luce.

È composto di calorico: e veramente i corpi organizzati conservano una temperatura costante, resistono al gelo, non possono mantenersi in vita senza calorico.

È composto di ossigeno: infatti in tutte le funzioni de' viventi, nelle accensioni spontanee si appalesa l'ossigeno nell'organismo.

È composto di luce: locchè si pruova da che all'ossigeno sta sempre associata la luce, da che svolgesi fuoco lambente, e luce fosforica da vari animali all'epoca del loro stenicismo, e nell'ultima scomposizione del fluido vitale dai legni putridi, dalle piaghe, dagli occhi degli idrofobi, dalle carni che si decompongono, dai cadaveri in aureole, da sostanze animali che si imputridiscono in fuochi fatui, gerbe luminose ecc.

Dunque il fluido universale magnetico-elettrico-vitale è composto di calorico, ossigeno e luce.

In ciascuna sua modificazione son diversi in proporzione i suoi componenti.

Il solo fluido magnetico sembra costantemente simile a sè stesso.

Locchè deriva forse dal venirci tutto modificato dal sole, ed essere una sola la sostanza per via di cui opera i fenomeni visibili a noi.

Singer, riflettendo a' fenomeni che presentano le attrazioni elettriche e le chimiche, riconosce la comune loro dependenza da una medesima cagione, che nel primo caso opera sopra la massa, e nell' altro sopra le molecole della sostanza.

Noi estendiamo al fluido vitale universale quanto Singer disse al solo proposito del fluido elettrico: cioè crediamo che qualunque muovimento, sia molecolare che fra le masse, sia chimico, sia fisiologico, sia patologico, non ammette altra cagione che la proprietà compressile ed espansile, attraente e ripellente dal calorico specifico universale.

Certe piante vegetano senz'acqua, per lo solo contatto della luce.

Vegetano parecchie piante su' campanili, su' vecchi muri, sulle nude rocce, senz'altro alimento che i fluidi atmosferici e il carbonio delle pietre e de' cementi che si scompongono.

Le uova assorbono i fluidi: ad essi soli è dovuto l' incremento di peso sino all' epoca dello schiudimento.

Le vipere vivono per mesi e mesi senz'altro alimento che i fluidi atmosferici.

I polipi, i rotiferi, il gordio, il tardigrado, le lumache conservate in secco per molti anni riprendono la vita e il muovimento, se vengano umettate con acqua tiepida, e in stagione calda.

Le doradi scompongono l' acqua viva in vasi ermeticamente chiusi per quindeci mesi, e rad doppiano in grossezza.

Sonovi esempli d' uomini che per lunghissimo tratto s' astennero da ogni cibo.

Di quì si rileva come l' atmosfera somministra il fluido vitale, ed è primo principale alimento degli animali.

Dunque al calorico, all' ossigeno, alla luce ed alle prime modificazioni fluide, magnetica, elettrica de' medesimi, ed alla modificazione carbonica delle sostanze del globo svolta nell' atmosfera debbonsi l' animalizzazione, l' incremento de' feti e la perfetta organizzazione loro in animali individuali e perfetti.

Secondo Fray i corpi organizzati sono composti di globetti trasparenti dotati della facoltà di muoversi quando sono separati coll' intermezzo dell' acqua, anche dopo essere stati esposti al gelo.

Le sostanze animali poste in vasi pieni di gaz idrogeno danno globetti muovibili.

L' ebullizione toglie il muovimento a' globetti.

L' ebullizione toglie parimenti la vita agli animaletti che si formano nelle infusioni.

Il tempo ed il moderato calore restituiscono e la vita e il muovimento.

Ove s' incontrino terra, acqua, aria, calorico e luce si formano globetti organici atti a servire d'alimento alle piante ed agli animali, e a produrli nello stesso tempo senza che la terra perda del suo peso.

L' acqua sola distillata chiusa in vasi con aria atmosferica e con gaz artefatti produce globetti organici i quali si riducono mercè i complicati muovimenti ed adesioni in infinite sorte di animaletti, e di piante spontanee differentissime.

Talvolta sotto le medesime apparenti condizioni e somministranti per la combustione vari minerali, tra i quali il ferro attirabile dalla calamita.

Le tenuissime file della circonferenza sono dotate di muovimento spontaneo.

La luce imprime a tali esseri varii caratteri, e la sua privazione li distrugge.

Distruggonsi pure per la bollitura ed il gelo.

Dunque il fluido vitale è composto di calorico ossigeno e luce.

Il fluido vitale è una modificazione del fluido universale.

Non vi esiste linea precisa tra il regno vegetale e l'animale. Un solo è il regno della natura.

Tutti i minerali traggono origine dalle funzioni di vita comuni al globo, alle piante, agli animali.

Al fluido vitale sono dovute le metamorfosi degli

insetti, la riproduzione delle branchie dei cancri, le conchiglie, le corna, la cicatrizzazione delle ferite, ecc.

Le funzioni di vita e la rinnovazione organica non hanno luogo senza l'assorbimento dei fluidi atmosferici.

Dunque in questi fluidi si contiene il fluido vitale.

Al fluido vitale è dunque dovuta la forza plastica e la forma de' corpi mediante l' ordinata trasmissione sua dal corpo generatore al generato.

Al calorico è dovuta la fluidità del principio vitale.

All'ossigeno la sua qualità vivificante.

Se l' ossigeno è il comburente vitale, il calorico suo veicolo (*excipiens*), qual sarà la sostanza elementare combustibile con cui l' ossigeno si combina, modificandosi per organizzare i corpi viventi, se non se la luce, la quale si va svolgendo in compagnia del calorico, a misura che l' ossigeno si combina ne' corpi viventi e nelle sostanze che abbruciano, o in istato latente ne' gaz, o in istato elementare e risplendente?

§. 6.

La vita non è che combustione.

Le funzioni non sono che vari processi di combustione.

L'intima mistione organica dell'ossigeno e della luce si fa mediante lo svolgimento del calorico che li teneva amendue in sè sospesi e disciolti, e delle porzioni molecolari più o meno tenui delle sostanze combuste ed escrementizie, che sciolte negli umori e ne' fluidi perspirabili si evacuano in gaz più o meno composti.

I fluidi atmosferici nei polmoni, il sangue nel passaggio dalle arterie alle vene, gli alimenti nel ventriglio, nelle intestina subiscono una vera combustione.

La sanguificazione è un altro grado di combustione vitale.

Lo stesso si dee dire di tutti gli altri umori che si secernono già combusti per essere assorbiti da altri organi, e subire ulteriori modificazioni e combustioni sino alla periferia della cute, de' polmoni, delle membrane mucose.

L'organizzazione si fa nell'incremento de' corpi mediante l'aggregato molecolare della luce e dell' ossigeno, modificati in istato più o meno concreto talchè prendano un carattere d'organismo.

Ogni aggregato molecolare degli elementi modificati in carbonio vegetabile ed animale è un organo.

Il fluido vitale, scomponendosi per organizzare e rinnovare l'organismo, produce il calore animale.

Non sono i nervi che producono il calore animale: ma bensì sono i conduttori del fluido vitale.

Nelle fibre molecolari la sostanza vitale subisce organizzandosi le modificazioni più semplici: e si fanno dei fluidi che per isvolgimento di calorico si fanno liquidi, poscia più o men solidi: e quindi per la finale dissoluzione o combinazione col calorico libero si scompongono in sostanza escrementizia liquida o gazosa.

La modificazione della sostanza organizzabile ed organica è sempre diversa, benchè si faccia con un ordine regolare e costante in ogni fibra, organo e corpo vivente.

La sostanza organica si va solidificando per la diuturna concrezione del fluido vitale: la solidità va crescendo: infine l'organismo rallenta le sue oscillazioni e le funzioni degli organi per mancanza di sufficiente assorbimento e proporzionata diffusione in ogni molecola organica renduta impermeabile per deficienza di fluido vitale e per rigidità di conduttori, come si per evacuazioni eccedenti: ciocchè si riduce alla disassimilazione maggiore dell'assimilazione, ed alla sospensione e cessazione di questa. Ne viene infine la morte naturale.

I corpi organizzati e i loro elementi, durante la vita, sono esenti dalla fermentazione e dalla putrefazione, perchè per questi due processi è necessaria la sospensione dell'esercizio delle funzioni vitali, per cui il calorico specifico, non potendo più essere riparato in rinnovazione dell'organismo, possa perciò divenir libero ed esercitare la sua proprietà dissolvente.

La vita dura sinchè i materiali organici rimangono atti alla combustione vitale.

Se non vi fosse perenne assorbimento di nuovo fluido vitale per via delle sostanze alimentari e de' fluidi atmosferici, i tessuti si risolverebbero scomponendosi colla putrefazione.

Perchè si eseguisca la combustione vitale, è d'uopo che il fluido vitale passi da una fibra all'altra, ovvero in atmosfera vitale, od in atmosfera contenente la sostanza combusta ed escrementizia, ove il fluido vitale si è modificato nell'organismo in sostanze organiche.

Se poi il fluido è superfluo, produce alla superficie interna ed esterna de' vegetabili ed animali nuove produzioni organiche di varia natura. Tali sono i licheni, le muffe, le eruzioni cutanee.

In simili casi tutte le fibre sono conduttori generali del fluido vitale.

A misura che l'organismo si rende più perfetto e comincia ad apparire la sostanza nervosa nel gran simpatico, poi ne' due sistemi nervosi, questa vien destinata dal fluido vitale per conduttore immediato della sua essenza fluida in ogni punto dell'organismo.

Quanto succede dopo la morte debbesi attribuire alla scomposizione più o meno rapida del fluido vitale più o meno abbondante, ed all'azione del calorico libero esteriore più o men forte.

I minerali più difficilmente si scompongono che

i vegetabili: gli animali poi si putrefanno con celerità. Ma un'alta temperatura impedisce la putrefazione e la modificazione di nuovi viventi e di certi fluidi aeriformi che per lento svolgimento del fluido vitale sotto una temperatura media hanno luogo. Così le carni non lasciate sotto l'azione del proprio fluido vitale per un certo tempo dopo la morte son più difficili a cuocere, non sono sì facilmente digeribili.

§. 7.

Dal senso particolare di gusto e di tatto proprio di ciascuna parte de' vegetabili e di ciascun organo della vita organica degli animali conchiudiamo che il fluido vitale è senziente relativamente all'organismo in cui esercita questa proprietà.

Si ha sensazione senza la presenza delle sostanze sensibili. Quindi certi dolori promossi al sol pensiero del corpo offensivo; che è quanto accade ne' sogni, nel sonnambulismo. Dal che ne viene che il fluido vitale è la sostanza materiale senziente che esiste per sè stessa, independentemente e prima dell' organismo di cui è l' archetipo, e che tale sua proprietà di sentire dipende dalla modificazione della propria essenza senza che sia necessaria la coesistenza attuale dell'organismo, o il dato stato attuale.

Siccome in ogni fibra organica debbe esser differente il grado di combustione delle sostanze elementari e modificate, così è legge o proprietà del

fluido vitale di esercitare successivamente le stesse funzioni nel dato organo, ancorchè queste debbano essere variate, attesa la diversità delle modificazioni progressive in ciascuna fibra, organo o tessuto. E questa legge è dependente dalla condizione vitale ed organica, la quale può essere fisiologica o patologica relativamente alla diffusione regolare di sufficiente fluido vitale, all'eccesso, al difetto od all'aberrazione del fluido medesimo per cui si opera con troppa rapidità, o troppo lentamente o irregolarmente, o incongruamente la combustione vitale sana o morbosa in ciascun viscere o sistema più o meno vitale dell'organismo.

§. 8.

Nella contrazione animale succede scomposizione del fluido vitale: e perciò si ha la modificazione d'assimilazione e la modificazione di disassimilazione.

I nervi pneumo gastrici trasportano al cervello il fluido vitale, o non ne possono somministrare quanto basta al consumo. Quindi il senso dell'ansietà, della fame, della sete.

§. 9.

Il consumo perenne esaurirebbe il fluido vitale, se non si riparasse più o men presto e facilmente, secondo i mezzi e lo stato dell'organismo.

Il fluido vitale dell'aria e degli alimenti è quello che ristora prima che sia cominciata la digestione.

Il riposo è un gran mezzo di riparazione.

Quando l'assorbimento è maggiore dell'impiego, si spande il fluido vitale in atmosfera vitale.

La riparazione vitale si fa per mezzo delle vene polmonali, de' vasi linfatici, e dei nervi che recano a' centri nervosi il fluido vitale.

Nel cervello e nei centri della vita organica il fluido vitale si modifica, e da essi si distribuisce a tutte le parti.

La riparazione è più difficile e lunga che il consumo.

Il fluido vitale si assimila continuamente entro ciascuna fibra in sostanza organica, mentre una porzione di questo più combusta divien escrementizio.

Quello che è escrementizio d'un organo serve ad ulteriori modificazioni in un altr' organo: come le sostanze escrementizie d'un corpo servono a mantenere e produrre esseri parasiti.

§. 10.

Tutte le fibre, sistemi, visceri sono dependenti gli uni dagli altri.

Gli organi rifiutano più o meno gli umori mal elaborati e morbosi i quali operano allora irritando, e sono più o meno assorbiti, mentre il fluido vitale suscita muovimenti patologici e modificazioni straordinarie onde liberarsi dall'incongruo stimolo e ristabilir l'equilibrio.

L' attività delle funzioni dipende dalla somma di fluido vitale, e questa dallo stato più o meno naturale di vita.

I temperamenti, le idiosincrasie dipendono dai cangiamenti sopravvenuti nelle razze, nelle famiglie, negli individui, in seguito alle deviazioni dal naturale modo di vivere, dall'abuso o dalla negligenza di certe funzioni, organi, ecc.

Le forze della natura guariscono quasi tutti i mali ove gli esseri viventi non s'allontanano dalle sue leggi.

Le leggi di natura non si possono infrangere e violare impunemente. Secondo esse l'uomo è nato pel lavoro corporale.

Nello stato fisiologico vi sono due estremi: massimo stenicismo, minimo stenicismo.

§. 11.

La malattia è sempre universale e materiale.

Non proviene da abbondanza di fluido vitale in un organismo robusto, perchè perfette allora ne sono le funzioni.

Procede sempre da qualche ostacolo ne'conduttori di fluidi ed umori vitali e sostanze escrementizie per una precedente ipostenia parziale, mancanza o sottrazione di fluido vitale in qualche organo, viscere, o sistema.

L' iperstenia non ha luogo salvo per soppressione o diminuzione di evacuazione con non inter-

rotto o maggiore assorbimento, ed essa deriva già da ipostenia negli organi evacuanti.

Se in tal caso il fluido vitale non può superare col suo torrente l'ostacolo delle potenze morbose, allora succedono pel suo accumulamento ogni sorta di flemmasie.

Se la somma del fluido vitale è minore nell'organismo, allora, posto un ostacolo alla sua libera diffusione per debolezza speciale di qualche porzione organica, succedono flogosi spurie, croniche, cancrene, apoplessie e simili.

Quì noi abbiamo l'iperstenia associata all'ipostenia: se intendiamo per iperstenia eccesso di fluido vitale nell'economia, e per ipostenia mancanza di esso in una porzione.

La stessa cagione produce effetti ben diversi secondo lo stato organico.

Diverse cagioni producono lo stesso effetto in un organismo identico.

Mutate le condizioni vitali, si muta la diatesi, persistendo la medesima forma morbosa.

L' iperstenia e l'ipostenia non possono considerarsi come generali distinte e separate, perchè debbono esistere associate nello stesso individuo.

Si possono tuttavia ammettere, considerandole come esprimenti l'eccesso ed il difetto di fluido vitale della generale economia relativamente a quella de' particolari sistemi, visceri e tessuti.

Nelle malattie iposteniche con esaurimento di

fluido vitale alcuni sintomi dimostrano sovente ancora l'accumulamento del fluido vitale negli organi i più robusti, mentre ne son privi i meno vitali per difetto d'assorbimento ed eccesso di consumo.

Nelle malattie ipersteniche esiste iperstenia generale congiunta con una ipostenia parziale e viceversa.

Quindi il processo flogistico non è prodotto dall assoluta iperstenia, ma da iperstenia generale e da ipostenia parziale.

Ne fan pruova i casi di peggioramento e di morte sotto l'uso di controstimolanti.

Più facile è l'infiammazione ne'soggetti deboli, e in caso di vitalità esaurita in qualche organo.

Più facile è perciò in certi organi deboli e poco vitali, o troppo usati.

La dottrina diatesica assoluta non può adunque ammettersi: ma le diatesi si debbono riguardare come condizioni vitali della massima o minore, più o meno essenziale porzione dell' organismo, differente a norma dei soggetti e delle affezioni.

Lo stato di queste condizioni è sempre variato, e la condizione iperstenica si può cangiare in ipostenica, se troppo depresse vengono le forze vitali per sottrazione o disperdimento di fluido, ed umori vitali.

Queste diatesi e condizioni sono solamente parziali, e son le stesse che le condizioni patologiche di Fanzago, le condizioni organiche morbose di Buffalini.

La neurostenia di Giannini si spiega coll'accumulamento di fluido vitale nei centri nervosi e nel sistema vascolare sanguigno, e difetto contemporaneo nelle ramificazioni nervose degli organi lesi, a cui succede la febbre ossia la distribuzione per torrente dei fluidi ed umori vitali per ripristinare l'equilibrio; ovvero per impossibile accumulamento a cagione del difetto eccessivo in tutta l'economia succedono spasimi, convulsioni, afonia, lipotimie.

Le malattie cominciano con un processo locale, ma sono sempre universali, perocchè la causa prossima ed universale, ossia il fluido vitale che è più o meno decomposto, sottratto od esausto in qualche località, nello stesso tempo è più o meno assorbito, riparato ed accumulato in altre porzioni più centrali.

L'organo affetto mostra sempre in principio irritazione e flogosi.

Se il fluido vitale è abbondante, ripara la lesione con una irruzione più o meno violenta.

Se è difettivo, la malattia si estende; il processo si fa universale: e a norma della permanenza, intensità e qualità delle cagioni succede la guarigione mediante più o meno ripetuta irruzione del fluido vitale, ovvero la morte.

In ciascuna malattia si alterano le modificazioni degli umori organizzati, delle sostanze organiche come delle escrementizie: ed i tessuti organici acquistano una sensibilità morbosa maggiore della naturale, o la perdono affatto.

§. 12.

I rimedii debbono essere adattati allo stato di vitalità generale e di ciascun organo, ed all' alterazione speciale de' materiali modificati morbosamente, all' età, al sesso, al temperamento, all' abitudine, al genere di vita ecc.

I rimedii non operano in ragione della loro natura e qualità purgante, sudorifera e simili, ma in ragione dei rapporti della loro sostanza più o meno vitale, più o meno decomponibile collo stato organico di vitalità abbondante, o mancante, aberrante od esausta degli individui cui vengono i rimedii amministrati.

L' azione delle sostanze alibili, medicamentose, contagiose, velenose, è diversa relativamente alla condizione vitale di essi, e a quella degli individui, organi, sistemi.

L' azione de' rimedii e de' veleni non è proporzionata solamente alle qualità loro, ma eziandio alla quantità relativamente alla condizione vitale dell' individuo.

§. 13.

Lo stato morboso costituisce un ordine di funzioni con cui il fluido vitale esercita la sua forza medicatrice, superiore, eguale, o più debole, lottando coll' azione più o meno intensa e diuturna delle cagioni perturbatrici dello stato fisiologico.

I due processi sintetico ed analitico si succedono nella natura con superiorità del primo nello stato fisiologico, del secondo nel patologico.

Defilippi colla chimica viva e chimica morta non ispiega la cosa, perchè non riconosce l'identità dell' agente produttore de' due opposti processi.

Le funzioni della vita sane e morbose sono esercitate dallo stesso agente che più o meno concentrato negli organi assorbenti e centrali, scagliasi in torrente proporzionato per passare negli organi mancanti od esausti, e produrvi ogni forma morbosa, ed ogni modificazione diversa dalle ordinarie, e persino contagi, miasmi, ecc.

Tutte le malattie ipersteniche, ed i contagi sono originati da cagioni sottraenti e scomponenti il fluido vitale e difetto di riparazione.

Talvolta i rimedii divengono veleni e viceversa, a norma delle condizioni vitali dell' individuo.

Sin qui Forni.

§. 14.

Non so come tutte le funzioni si possano ridurre a due: cioè ad assimilazione e disassimilazione.

Lasciamo stare le funzioni che servono a propagare la specie: consideriamo solo la vita individuale. Negli animali, oltre l'assimilazione e la disassimilazione, vi sono pure le funzioni animali.

Brown non diede per certo che la sua incitabilità fosse bastante a spiegare tutti i fenomeni

della vita. Egli ammise una forza per cui i tessuti sotto l' influenza delle potenze concepiscono peculiari muovimenti che sono i vitali: l' appellò incitabilità. Ma intanto non niegò altre condizioni.

Le condizioni straniere all' incitabilità ed alle potenze le ebbe per secondarie, non più immediate. Non pensò di essere arrivato al sommo: non volle andar più in là: s' avvedeva che al di là, in vece di salire, sarebbe precipitato, a cagione della grandissima lubricità del cammino.

Forni vuole andar più in là: vuole che si ammetta un principio materiale da cui proceda la forza vitale.

Noi di buon grado vi assentiamo.

Il fluido vitale sia cagione dell' incitabilità: ma non di essa sola. Ma noi siamo in diritto di domandare quali sieno le altre proprietà che ha la fibra in quanto è vitale, oltre l' incitabilità.

La caloricità, la mobilità, la diffusibilità, sono riguardate come effetti vitali: cioè, la fibra imbevuta dall' incitabilità è impressionata dalle potenze vive, vivendo svolge il suo calorico, è mobile, diffonde il suo incitamento.

Nulla dimostra e tampoco persuade che il calorico sia base del fluido vitale.

L' incitabilità non è proprietà del fluido vitale: ma è proprietà comunicata ai tessuti organici dal medesimo fluido.

Il fluido vitale imparte al cuore come alle altre

parti l'incitabilità. Il sangue è quello stimolo che mette in opera l'incitabilità del cuore. Altri stimoli mettono in opera l'incitabilità di altre parti.

I Browniani non danno il nome d'incitamento alla composizione e scomposizione, ossia all'assimilazione e alla disassimilazione: ma riguardano queste funzioni come le altre, come effetti dell'incitamento, o forse meglio come altrettanti modi d'incitamento.

Consentiamo con Forni che il semplice incitamento, considerato in astratto, non può costituire la vita. Questa suppone la corrispondenza di più organi i quali sono incitati in tutti i loro punti ed eseguiscono nel loro tutto un incitamento già composto, cioè una funzione. Incitamento corrisponde a vita parziale, fibrosa, molecolare.

L'incitabilità non è una sostanza materiale incitabile. L'incitabilità è una proprietà la quale secondo i più viene compartita a' tessuti organici da un principio con vari nomi appellato: secondo altri è inerente allo stesso organismo.

Ogni essere organico è generato da un simile essere organico: ecco un fatto. Non solo si comunica l'organismo per opera della generazione, ma anche la vita: ecco un altro fatto. Nella pianta si comunica solo la vita e l'attitudine a fare un corpo organico risultante da due esseri organici congeneri, ovveramente ad indurre un peculiare sviluppamento di un essere organico. Sinqui non

è intento nostro di entrare nella discussione della teoria relativa alla generazione. Agli animali non solo viene comunicata la vita, ma eziandio viene dal Creatore infusa ad un tempo, e, secondo l'opinione di alcuni, dopo un certo tempo, l'anima: ecco un terzo fatto. Tratteremo diffusamente tutti questi punti nel luogo loro: per ora diciamo che è vero doversi ricorrere alla generazione per farci un'idea della vita: ma aggiungiamo che sinora la generazione è avvolta da una folta impenetrabile caligine.

Il principio vitale è organizzatore, non organizzabile. Non opera con scienza: Iddio assegnò certe leggi a' viventi. Sostiam qui. Appena è mestieri di avvertire che qui consideriamo le leggi della vita, non contempliamo l'uomo morale. L'uomo ebbe il libero arbitrio. È anche questa legge del Supremo Moderatore il quale volle in tal modo dare alla più sublime delle sue creature psicofisiche un mezzo per meritare.

Consentiamo che il principio vitale è un che distinto dall'anima.

Se l'incitabilità è comunicata dal fluido vitale non può considerarsi come annessa al solido vivo.

Il principio vitale è probabile, non dimostrato con matematica evidenza. Ne deduciamo l'esistenza dal vedere come il solido vivo non sia incitabile che per un certo periodo. Ma non avanziamo il passo. Non cerchiamo dove esista fuori dell'organismo:

come si risarciscano. Tutti alti altissimi misteri.

L'idea di vita universale, parlerò schietto, non può soddisfarmi nè poco nè punto. Essa, oltrecchè non mi par fondata, non sembrami poter dar luce a spiegare i fenomeni vitali.

Che il fluido vitale possa dissiparsi, che possa ripararsi, son d'accordo: ma non posso indurmi a credere che si scomponga.

Ammettendo il fluido vitale, il considero come semplice: ammettendolo come semplice, non posso consentire che possa scomporsi.

Gli stimoli, considerati in generale, non danno fluido vitale: essi mettono in azione la fibra incitabile: la chilificazione e la riparazione si eseguiscono: si ripara il fluido vitale. Ma semplici stimoli, non nutritivi, non atti a somministrare materiali organizzabili, se mal non m'appongo, non sono valevoli a conservare la vita, nè a somministrare il fluido vitale.

L'essere la fibra più o meno suscettiva dipende da più cagioni: gran parte ha pure la varia mollezza e rigidità de' tessuti.

Mi piace che Forni non ammette debolezza per eccesso di forza vitale: nel quale errore cadde Brown. Nella debolezza egli vede costantemente diminuzione del fluido vitale.

I fluidi operano sull' organismo: ma operano come stimoli e come materiali somministranti principii atti a risarcire le perdite. Per sè non sono in-

citabili, non possono essere incitati, non vivono.

Quando i fluidi incomincino ad essere talmente organizzati che sieno vitali e vivano, come questo trasmutamento abbia luogo, non si sa.

La forza vitale non è prodotta da qualsiasi modificazione del fluido vitale. È anzi una modificazione de' tessuti organici apportata dal principio di vita.

Io tengo che nelle malattie convien vedere alcunchè di diverso dalla mutazione nel misto organico. E questo alcunchè non è alterato prima che si alteri il misto organico, non è alterato in seguito, le alterazioni sono contemporanee. Questo almeno occorre nel più delle malattie. Appena noi possiamo concepire alterazione nell'una delle mentovate condizioni, senza supporre ad un tempo alterazione nell'altra.

Nulla pruova che i contagii ed i miasmi scompongano il fluido vitale.

Posto organismo vivente, avvi resistenza all'imperio delle forze fisiche e chimiche. La resistenza detta organica è un che incluso nell'organismo vivente. Non è mestieri di farne una distinta proprietà.

Gli alimenti non danno nulla alla vita: danno materiali all'organismo. La vita anzi è quella che si appropria i principii opportuni all'integrità de' tessuti in cui risiede.

Consentiamo che altro è esser vitale, altro l'esser vivo. Vita è vitalità messa in azione.

La facilità di venir digerita una sostanza, non dipende dall'essere tuttora imbevuta di vitalità. Anzi le carni troppo recenti resistono alla digestione.

Il vino alterato non è più la medesima potenza: i suoi principii hanno subito nuove combinazioni: in somma, o non è più vino, od almeno non è più lo stesso vino. Quindi può divenire debilitante, ed altre volte irritante. L'aceto è debilitante, ma non è più vino. Il vino corrotto ritiene il nome di vino, ma nol merita più: è un putridume, è una sostanza nociva.

I contagii sono costantemente elaborati nel vivente. I tessuti organici morti possono dar miasmi: contagi non già.

Non intendo come mai le sostanze, che sono in istato di accrescimento, sien cagione di malattie e di morte. Gli animali teneri danno pur carni saporite e nutrienti.

I corpi nella combustione danno calorico e luce: sovente assorbono ossigeno. Ma vi sono combustioni senza ossigeno: e, stando alla combustione ossigena, i corpi combusti non riduconsi semplicemente a calorico e luce.

Il fluido elettrico non è composto di calorico e di luce: almeno questo non è per nulla dimostrato. Può essere associato ad uno de' due, oppure ad amendue i detti fluidi imponderabili: ma sarà pur sempre un fluido distinto.

L'aria atmosferica contiene calorico, ossi-

geno, luce: verissimo: ma contiene inoltre altri principii. Tali sono l'azoto ed il carbonio.

Non intendo in qual guisa l'azoto sia un prodotto escrementizio.

Forni vuole che ogni elemento sia d'immediato bisogno alla vita. E perchè mutar senza motivo il valore de' vocaboli? Chiamiamo con tutti i chimici elemento quanto sinquì non si è potuto scomporre.

Conforme questa definizione universalmente adottata, l'azoto è elemento: elemento è l'idrogeno.

Se il fluido vitale è cagione della vita, non lo è più il calorico.

Tengasi, se così vuolsi, il calorico per base del fluido vitale: converrebbe pur sempre aggiugnere od altro od altri principii.

L'ossigeno è un principio de' tessuti organici: l'ossigeno gazoso è necessario alla vita degli animali: ma l'ossigeno non è cagione della vita: neppure è una delle cagioni immediate di essa: è stimolo, entra nell'organizzazione, e nulla più.

Lasciamo star da parte l'identità o non identità de' fluidi elettrico e magnetico.

Nulla dimostra che il magnetico proceda dal sole.

Non abbiamo parimenti alcun argomento che pur lievemente ne persuada che l'elettrico, e, seppur non vogliansi identici, il magnetico sien composti

di calorico e luce, e si scompongano in questi due loro elementi nel loro incontro coll'atmosfera terrestre e colla superficie del globo terrestre.

Vi dovrebbe esser qualche cagione di siffatta scomposizione. Un semplice moto meccanico non può produrre scomposizione.

Non vi ha motivo di ammettere l'ossigeno come uno de' principii costitutivi del fluido magnetico.

Giacchè siam sul proporre ipotesi, mi parrebbe pur più acconcio di dire che l'ossigeno, che trovasi nell'atmosfera, si unisce con certo principio del fluido magnetico: perlochè il calorico e la luce si vendicano in libertà.

Del resto è pur meglio stare all'osservazione. Diciam co' chimici che il sole tramanda perennemente raggi di tre differenti maniere, cioè calorifici, luminosi, disossigenanti: che il calorico e la luce fanno pur parte costituente de' corpi: che il calore ed il lume solari provengono dal calorico e dalla luce di quell'astro: che il calore e la luce, che si svolgono nella combustione, procedono dal gaz ossigeno, o fors'anco in parte dal corpo che subisce la combustione. In tal modo noi ci diamo una plausibile spiegazione de' fenomeni, senza dover ricorrere a supposizioni non appoggiate a verun fatto.

L'ossigeno, come fu detto, non ci viene dal sole: ma sciolto nel calorico forma un quinto allo incirca dell' atmosfera.

Il fluido vitale non si è scomposto: non si può scomporre. Riguardiamolo adunque come semplice.

Il principio vitale è di proprio genere: non ha che fare co' fluidi imponderabili considerati da' fisici e da' chimici.

Il fluido universale, il dissi già, non è dimostrato: anzi tutto ne induce a non crederlo.

Se il fluido vitale non si può assomigliare a'fluidi imponderabili mentovati, dirò pure che non possonsi egualmente confondere in uno il calorico, la luce, l'elettrico.

Mi astengo ancora dal ricercare se il fluido magnetico sia veramente differente dall' elettrico. Lasciamo che i fisici discutano un tal punto.

I corpi organici, o vivono veramente, o trovansi nello stato di morte apparente.

Nel primo caso non possono vivere a sola spesa dell' aria atmosferica, almeno per lungo tratto di tempo. Nel secondo caso non sono più impressionati, nè dall' aria, nè da altri stimoli.

La lunga astinenza da ogni cibo nell' uomo è uno stato morboso. Tale vogliasi o no, certo che l'aria non può spiegare come si mantenga la vita. Infatti l'aria non contiene tutti i principii che entrano nella composizione del corpo umano. Diciam dunque che non vi sono perdite. A questo concetto la nostra mente trovasi alcun poco soddisfatta.

Quanto riferisce Fray è un mero gazzabuglio e nulla più. Niun sensato gli consentirà mai che si possano formar corpi organizzati. Questo avea preteso il parabolano Paracelso: ma nè egli fece quanto con tanta iattanza prometteva. Niegando la mia fede al Fray in quello che egli scrisse sulla formazione di corpi organizzati e viventi, non gli niego i meriti cui s' acquistò per altri titoli nella repubblica medica.

Avvi linea precisissima tra gli animali e le piante. Quelli hanno coscienza: non queste. Intanto confesso che non è sempre facile definire se un tal essere sia veramente senziente e atto a muovimenti volontarii.

L' idea di vita non può addirsi al globo terrestre, a' minerali. Conviene solo agli animali ed alle piante.

Il principio vitale non è fluido per lo calorico. Se i corpi ponderabili non possono esser fluidi senza l'intervento del calorico, non possiamo dire lo stesso de' fluidi imponderabili: nol possiam dire del fluido vitale.

Neppure il fluido vitale debbe all' ossigeno le sue qualità vivificanti. Lasciamo ogni troppo astrusa metafisica: accontentiamci di dire che il fluido vitale, imbevendo la fibra, la rende incitabile, cioè vitale: e che, aggiungendosi l'azione delle potenze, ne emerge la vita: qui intendo vita fibrillare.

La vita non può, rigorosamente parlando, raf-

frontarsi alla combustione. Se vogliasi appellar combustione l'unione dell'ossigeno con corpi ponderabili, diremo che nei viventi occorrono molte combustioni. In tal senso le combustioni sono già un effetto della vita. Se vogliasi pigliare il termine di combustione nel senso de' moderni, e chiamar con tal nome la combinazione di corpi accompagnata da calore e da luce, diremo che ne' viventi non ha luogo combustione di sorta. Vi ha bene sviluppamento di calore, ma non isvolgimento di luce.

La morte naturale vuolsi derivare da che i tessuti organici divennero inetti a risarcire il principio vitale: epperciò non son più incitabili. Posto questo stato, il corpo non può più esser di domicilio all'animo. Ma la morte non è effetto della scomposizione del fluido vitale.

Il fluido vitale non è senziente: ma rende la fibra incitabile. L'incitabilità in alcuni nervi si appalesa sotto la forma di sensibilità. In altri termini, vi sono certi nervi così costrutti che ricevono certe impressioni, le propagano al comune sensorio: perlochè l'anima sente.

Il Forni scrive: « l'attività delle funzioni dipende dalla somma di fluido vitale e questa dallo stato più o meno naturale di vita ». Non sono capace di questo passo. Intendo che l'attività delle funzioni dipende dalla somma di fluido vitale: ma non intendo più il rimanente: cioè non intendo come la somma di fluido vitale dipenda dallo stato più o

meno naturale di vita. Parmi che starebbe pur meglio la proposizione inversa: od almeno si può pigliare in due versi: vale a dire il diverso stato di vita dipende dalla somma del fluido vitale.

Tornando ora un passo indietro, io mi sento inclinato a credere che l'attività delle funzioni non dipende sempre e solamente dalla somma del fluido vitale. Osservo che soverchio incitamento di un organo scompiglia la sua funzione e sovente pure quella di altri organi. Dissi, soverchio incitamento d'un organo: perocchè per ora voglio dar per certa quella proposizione del nostro Canaveri: cioè che augumento equabile di forza vitale non produce mai iscompiglio.

Le malattie voglionsi da' Browniani sempre universali: da' Buffalini sempre locali: procacceremo altrove di comporre una cosiffatta controversia. Per ora mi limiterò a dire come non tutte le malattie sieno universali, siccome pretende Forni.

Io credetti di riferir pure quanto ha lo Scrittore di pertinente alla patologia, per presentare in un colpo di vista i fondamenti della sua dottrina applicata alle varie parti della medicina. Non debbo di presente accingermi a discutere la parte patologica. Il farò nelle ultime mie lezioni, nelle quali mi propongo di esaminare le applicazioni della fisiologia.

Questi sono i dubbi che io mi avventurai di esporre a' miei lettori sulla dottrina del Forni. Io

confesso che nei pensamenti di lui trovo un sublime che piace: ma non pòsso vedere que'caratteri che bastino ad abbracciarla senza riserva. Forse che le mie riflessioni potranno indurre l'Autore a chiarir quelle dubbiezze, che, come sono nate in me, potranno pure esser nate, o quandochessia nascere in altrui. Il mio unico intento si è di conoscere la verità: e, quando ancor non la veggo, di dirlo con tutta schiettezza. Non accuso altrui di oscurità: accuso me di corta veduta: chieggo mezzi d'affinarla. Questo mio voto, credo che niun giusto giudice vorrà riprovarlo.

§. 15.

Ora passerò ad esporre i miei pensamenti sulla vita.

Ogni effetto suppone una cagione: ogni muovimento è effetto: suppone dunque una cagione. Qualunque essa sia, appellasi forza.

La vita è un complesso di peculiari muovimenti: dunque convien ammettere una cagione da cui procedano. A questa forza daremo il nome di forza vitale: e, per valerci d'un sol termine, l'appelleremo con Brown incitabilità: o, per secondar meglio i moderni, muteremo il vocabolo incitabilità in quello d'eccitabilità.

Ogni forza, o è inerente al corpo che la esercita, oppure gli è comunicata. Non v'ha mezzo.

Dunque l'incitabilità, od è insita, od è comunicata, o, come dicono le scuole, impressa.

Le forze insite sono indestruttibili. Il corpo non può cessar d'esser grave. Quindi diciamo che la gravità è forza insita.

La incitabilità non è indestruttibile: dunque non è forza insita al corpo organico.

Se non è insita, è comunicata.

Ma una forza comunicata suppone un *quid* che la comunichi.

Dunque, se l'incitabilità è comunicata, conviene ammettere un *quid* da cui venga comunicata.

Questa qualche cosa, o è l'anima, o non è l'anima.

Se è l'anima, non solo debbe trovarsi in tutti i viventi; ma debb'esser talmente unita al corpo organico, che, tolta l'anima, tolgansi i fenomeni della vita: posta l'anima, sienvi i detti fenomeni: infine ella debb'esser conscia de' medesimi.

Tutte le proposte condizioni mancano. Venga amputato un muscolo, si muove ancora: in esso non vi è l'anima. Nella morte apparente l'anima è tuttor presente. Si fanno molti mutamenti in noi senza che ne siamo consapevoli. Dunque il principio della vita non è l'anima.

Dunque conviene ammettere un altro essere, cui daremo il nome di principio vitale: o con un semplice vocabolo il nomineremo con Lenhossèk biotico.

Questa dottrina è alienissima da ogni, benchè lieve, ombra di materialismo. L'esistenza dell'ani-

ma, la sua natura spirituale viene dimostrata dalla fisiologia. Il pensiero non si può assolutamente spiegare colla materia. Per quanto poi ragguarda alla sua immortalità, non abbiamo altro argomento che la volontà di Dio manifestata a noi nelle Sagre Scritture, ed eziandio mediante l'ardentissimo desiderio che abbiamo dell'immortalità.

Ora dirò di più, l'ammettere l'anima come principio della vita conduce direttamente al materialismo. Le parti amputate muovonsi ancora: dunque in esse v'è l'anima: dunque l'anima si può spartire: dunque è materiale.

Questa considerazione voleasi qui ripetere per torre a'nemici del nome medico ogni motivo d'accusa.

Se aman la verità e la giustizia, si arrenderanno all'evidenza. Se voglion continuare nell'accusarci, noi non risponderemo. L'abbadar loro non farebbe che più instizzirli.

Il biotico non opera sulla fibra: ma l'imbeve, ed imbevendola la rende abile alla vita.

La natura del biotico non è elettrica, non magnetica: è misteriosa.

Non cerchiamo come il biotico si insinui per la prima volta nella fibra. L'opera della generazione ne è senza dubbio il mezzo: ma un sagro velame quella ricuopre.

Dappoichè nella misteriosa funzione della generazione il biotico si insinuò nella fibra, si ha l'inco-

minciamento d'una nuova vita. L'ovaia in pria viveva come parte del corpo della donna: l'umore prolifico avea la sua qualità dalla vita del maschio: da quel punto si ha lo sviluppo d'un nuovo essere organico vivente.

I tessuti organici, se abbisognano del biotico per produrre gli effetti vitali, divengono in seguito atti a conservare, e di più a riparare, anzi ad accrescere il biotico.

Il biotico adunque è cagione della vita, e ad un tempo ne è un effetto.

Il fatto è certo: il modo è un mistero.

La fibra imbevuta del biotico è vitale, ma non vive perciò.

Perchè viva, si addomanda l'influenza di peculiari sostanze. Chiamaronsi stimoli: noi l'appelleremo potenze, perocchè il nome di stimolo è divenuto equivoco.

L'incitabilità, epperciò il biotico, si consuma per l'esercizio delle funzioni: può venir distrutta in un punto per un gravissimo scompiglio causato dall'azione di peculiari potenze.

L'incitabilità talfiata sembra inoperosa: quando cioè non è messa in opera da opportune potenze.

Quello stato, in cui avvi incitabilità apparentemente inoperosa, appellasi morte apparente.

Dissi apparentemente inoperosa: non è veramente tale: infatti preserva il corpo dall'imputridire.

L'incitabilità si può riguardare in parte passiva, in parte attiva. Passiva, in quanto non può non rispondere alle opportune potenze: attiva, in quanto che la reazione di lei non è in ragione dell'azione delle potenze.

La vita si può per astrazione della mente considerare: 1.° nelle fibre: 2.° negli organi: 3.° nell' intero corpo. Ma, propriamente parlando, la vita è una: non si può dar vita fibrillare, d'un organo separato.

La vita fibrillare si dirà per noi incitamento.

La vita degli organi è ciò che dicesi funzione.

Le diverse parti, sistemi, organi, apparati, presentano una varia relazione fra loro: gli uni preponderano sugli altri.

In un medesimo soggetto in diverse circostanze una parte è più attiva delle altre: anzi l'attività dell'una rende quasi inoperose le altre.

In altri casi l'incitamento d'una parte s'irraggia alle altre.

Questa corrispondenza delle parti è a favore della unità della vita.

Le varie parti presentano vari effetti: essi però, come si è avvertito, corrispondono tra loro.

Una medesima forza può produrre diversi effetti, se operi in diverse circostanze. I fisici ammettono una sola gravitazione: molti chimici ammettono una sola affinità: nè questo solo: ma pensano che l'affinità non differisca dalla gravitazione.

Una medesima incitabilità può produrre diversi effetti, secondo che risiede in parti diversamente organizzate.

Se dunque una sola incitabilità è sufficiente: se l' unità dell' incitabilità consente colla corrispondenza de' fenomeni vitali, non vuolsi moltiplicar le forze vitali.

Intanto nulla ripugna che diamo diversi nomi all' incitabilità, secondo la varietà degli effetti che produce in parti diversamente organizzate.

Posti questi principii, non solo traballano, ma cascano tutte le controversie sulla unità o pluralità delle proprietà vitali.

Si dirà: l'incitabilità per essenza è una: riguardo agli effetti porgesi varia.

Ciascuna parte è affetta da peculiari potenze: ciascuna affetta dalle sue proprie potenze appalesa vari fenomeni.

Il fatto è certo : il perchè non si sa.

Certo è, che molte parti, in cui veggonsi vari fenomeni, hanno differenza d' organizzazione.

Questo ci porta a credere che quelle pochissime parti, in cui non si può discernere, dobbiamo ammetterla, mentre vari sono i fenomeni.

Le potenze scompartonsi in tre classi: e sono 1.° stimoli: 2.° controstimoli: 3.° irritanti.

Le potenze stimolanti danno una maggiore energia.

I controstimolanti alterano i muovimenti vitali

ed inducono tali muovimenti per cui s'affievolisce l'energia della vita.

Le irritanti apportano tale scompiglio che non si può far cessare, se non col toglier via la cagione.

Questa condizione è assolutamente necessaria: perchè anche gli stimoli e i controstimoli apportano scompiglio: ma non si può tranquillare con toglier via la cagione materiale.

Diciamo ancora poche cose sul commercio dell' anima col corpo.

Sinchè viviamo questa vita caduca, l'anima non può operare di per sè: abbisogna del ministerio del corpo.

Ma avendo in pronto il ministerio del corpo può in una misteriosa maniera operar sul medesimo.

Quando l'anima comanda il muovimento d'una parte, opera prima sul corpo: ossia fa che certe fibre del corpo si muovano.

Dunque in alcuni casi l'anima mediante il corpo opera sul corpo: ma opera prima. Non possiamo spiegarne il modo.

In altre congiunture il corpo opera sull'anima. Locchè ha luogo nelle sensazioni.

Non possiamo spiegare come mai un essere spirituale alberghi nella materia: come l'anima operi sul corpo: come il corpo operi sull' anima: ma ci sono patentissimi gli effetti.

L'anima opera sul corpo a foggia di stimolo. In fatti la volontà fa lo stesso che se venisse ap-

plicato al nervo una potenza materiale. In questo senso noi diciamo che l' anima è stimolo. Non vogliamo considerare la natura della potenza: ma abbiam solo riguardo agli effetti che ne risultano.

Le varie condizioni corporee fanno sì che abbiamo vario ingegno, varie inclinazioni.

Questo non toglie il libero arbitrio: può sempre l'anima assentire e dissentire.

Delle condizioni corporee che influiscono sull' anima, altre dipendono da noi, altre no.

Sta in noi esser temperanti e così favorire lo sviluppo e il perfezionamento dell'ingegno, dirigere le inclinazioni alla virtù.

Non è in noi tor via quelle condizioni corporee che sono vizii naturali. Come chi è zoppo non può camminar diritto, così chi non ha ingegno, non può procacciarselo.

L'educazione tende a perfezionare, a rettamente governare le qualità naturali: ma non può essa creare, nè gli ingegni, nè le inclinazioni.

Per questo la Religione inculca cotanto la temperanza. Chi è intemperante, non solo pecca, ma si procaccia uno stato in che non potrà quasi non peccare.

Questa è la cagione per cui l' abito si converte in natura: talchè a correggere i vizi inveterati ci vuole un miracolo.

Ed ecco come la fisiologia sia lontanissima dal

contrastare colla morale: anzi esse sono in istrettissima amicizia congiunte.

I principii sinquì esposti bastano per ora. A misura che ci avanzeremo, ci si pareranno d' innanzi altri punti che desteranno la nostra attenzione. Intanto al vedere come dopo tante e tante disquisizioni sulla vita noi siamo ancora ben lungi dalla meta, è uffizio nostro perseverare costanti nello interrogar la Natura. Ma ella non esige solamente costanza: vuol pure modestia. Non pretendiamo che tutto ne venga pienamente svelato: ciò non sarà mai. Ma è conceduto al mortale di giungere a certi limiti: e a quelli dobbiamo agognar di pervenire.

LEZIONE XXXIII.

SOMMARIO

LEZIONE XXXIII.

Definizione della vita.

La fisiologia ha per oggetto di contemplare i fenomeni che occorrono ne' viventi nello stato di sanità. Noi abbiamo in sull'incominciamento conosciuto questo nostro ufficio: eppure non abbiamo sinquì ancora data la definizion della vita. Abbiamo esaminate le condizioni che ricercansi alla vita: abbiamo considerate l'organizzazione e la composizione del corpo umano: abbiamo discorse le varie dottrine sulla vita le quali vennero proposte dai tempi i più remoti insino a noi: abbiamo avuti forti argomenti di ammirare, e gli sforzi dell'umano intelletto, e i traviamenti d'una immaginazione impaziente di freno. E come dunque noi abbiamo sinquì indugiato di definire la vita sulla quale abbiam già fatto tante indagini, e mosse tante questioni? Non venga a noi apposta la taccia di esserci di noi stessi dimenticati. Se abbiamo riserbata all'ultimo luogo la definizione della vita, ciò femmo perchè le cognizioni, che abbiamo date, ci parvero spianarci la via a meglio intendere le varie definizioni della vita, e a farne un più severo confronto. Queste definizioni serviranno quasi di epilogo delle differenti dottrine. Ma prima di accingermi all'opera, voglio premettere due avvertimenti al mio leggitore. Primieramente, se io mi

mostrerò per avventura troppo severo, se anzi apparirò minuzioso spigolistra, il prego a non credere che io sia veramente invasato dal malefico genio della censura. Io posso attestare d'esser tutt' altro. La mia disamina vuol esser solo riguardata come un esercizio tendente a rischiarare le idee. È bene guardar per ogni verso i nostri pensamenti per meglio raffermarci in quelle sentenze che abbracciamo. Aggiungerò ancora che una precisa definizione della vita, nè si può assolutamente sperare, nè per altra parte è necessaria ad investigare i fenomeni che in essa si osservano. Io perciò domando che la definizione, cui proporrò, non venga pesata colla bilancia assoluta, ma colla bilancia relativa. Non la pretendo esatta: ma sol meno inesatta. Del resto non vorrem poi arrovellarci il cervello nell' andare in traccia di un' assolutamente accurata, persuasi che al desiderio ed all' opera non corrisponderebbe l' evento. Noi possiam bene francamente avanzarci nell'arringo senza aver definita con matematica esattezza la vita.

§. 1.

La vita secondo gli insegnamenti di Stahl procede dall'anima la quale vivifica ed organizza la materia inerte, ne regola le funzioni, guarisce le malattie. In una parola, l' anima è l'unico motore, l'unico agente del corpo.

La vita proviene dall' anima che vivifica. Qui

v' ha un circolo vizioso: od almeno avvi un'aggiunta inutile. Infatti parmi lo stesso il dire che la vita procede dall' anima, e il dire che l'anima vivifica.

Se non che l'anima non basta a spiegare la vita. E primieramente le piante vivono e non hanno anima. Non ci si opponga che hanno l' anima vegetativa. Per anima s' intende il principio che sente. Ora le piante non hanno coscienza di sorta. Gli argomenti addotti da Bonnet e Percival non han neppur la più lieve ombra di probabilità. Il vedremo a suo luogo. Dunque non si potrebbe dire che l'anima sia il principio della vita ne' vegetabili.

Ma neppure si può dire che l'anima basti a spiegare la vita degli animali. L' abbiam pure altrove pruovato.

L' anima è un agente, un motore del corpo: ma non ne è l' unico.

Senz' anima non vi è vita: siam pienamente d'accordo: ma oltre all' anima avvi un che di distinto.

Questo alcunchè non è subito distrutto dopo la morte: non cessa all'istante nelle parti amputate.

Questo alcunchê è misterioso: verissimo: ma non ne è l' anima.

§. 2.

Secondo De-Sauvages la vita è un concorso di azioni e di disposizioni, parte coesistenti, parte successive, nell' unione delle quali, cospiranti tutte

ad uno stesso scopo (la conservazione dell'individuo) la perfezion loro consiste e la sanità.

La vita è un concorso di azioni e di disposizioni: ma di quali azioni? Di quali disposizioni?

Azione e disposizione non suonan lo stesso. Disposizione vuol dire tendenza o facoltà. Azione è facoltà ridotta in atto.

Che importava mai avvertire che alcune azioni sono coesistenti, altre successive?

Dappoichè avea detto concorso, parmi che era superfluo l'aggiungere unione. Concorso ed unione sono sinonimi.

La sanità non vuol essere confusa colla vita.

Bastava pur dire che tutte le azioni cospirano ad uno scopo, che è la conservazione dell'individuo.

§. 3.

Boerrhaave definì la vita: quella condizione dei solidi e de' fluidi che si ricerca perchè il mutuo commercio tra la mente ed il corpo sussista in qualche maniera o possa essere comunque ristabilita.

La definizione di Boerrhaave è oscurissima: dirò di più, è inesatta.

Le piante vivono e non hanno anima: dunque la definizione non è abbastanza generale.

Sicuramente senza vita l'anima non alberga in un corpo: ma non si può per questo definire la vita quella condizione che si ricerca perchè siavi commercio tra l'anima ed il corpo.

Boerrhaave, per quanto pare, ammette la vita negli umori: ma nol pruova. Possono bene gli umori essere necessarii alla vita senza entrare nella essenza della medesima.

Doveva anzi dir anima che mente. Questo vocabolo esprime solo una facoltà dell'anima, che è quella di ragionare: ma ne ha un' altra che è quella di volere.

Il nostro Autore riguarda qual vita lo stato di morte apparente. Non dirò già che questo sia ripugnante: ma dirò bene che opportunamente si fece la distinzione tra vita e superstite abilità a vivere.

§. 4.

Hoffmann scrive: la vita consiste nel perpetuo muovimento del cuore e delle arterie per cui si mantiene l'integrità della mistione.

Durante la vita avvi muovimento del cuore e delle arterie: ma vi sono pure tanti altri fenomeni non meno essenziali. Non veggo impertanto come mai Hoffmann abbia sol tenuta ragione di quella funzione.

La circolazione del sangue non tende unicamente a mantenere l'integrità della mistione. Quest' umore esercita un' altra influenza che è quella di stimolo.

L' integrità della mistione non è solamente mantenuta dal sangue: concorrono a questo scopo molte

funzioni: in ispezieltà la chilificazione, la respirazione, l'assorbimento.

§. 5.

Gaubio stabilì essere la vita e la sanità quegli stati della macchina animale che sono consuonanti alle leggi dalla Natura prescritte.

Non si possono insieme confondere vita e sanità. E chi niegherà mai la vita agli ammalati?

La vita non si può dir quello stato della macchina animale che è consuonante alle leggi dalla Natura prescritte. Anche le leggi della putrefazione sono prescritte dalla Natura.

Dovea anzi dire essere la vita quello stato de' corpi organici che è governato da leggi diverse da quelle che temperano la natura inorganica.

La vita non appartiene esclusivamente agli animali. Anche le piante godono d'una propria vita.

Neppur può definirsi la sanità quello stato della macchina vivente che è consuonante alle leggi dalla Natura prescritte. Nello stato morboso noi veggiamo tendenza a rintegrare lo stato di sanità. Dunque anche la malattia è uno stato consuonante a certe leggi dalla Natura prescritte.

Tuttavia se ci piace riguardare nella malattia una deviazione dalla norma, e per norma vogliionsi intendere le leggi della sanità, noi possiamo consentire con Gaubio.

In tal caso la definizione proposta converrebbe alla sanità e non alla vita.

§. 6.

La vita vien definita da Leroy: la circolazione armonica di differenti atmosfere inerenti ai solidi ed ai fluidi: la vita è l'insieme e l'armonia delle forze le quali si trovano in tutta quanta la natura.

Nulla vi ha che dimostri esistere atmosfere intorno ai solidi ed ai fluidi. È vero che erompono dalle parti viventi peculiari esalazioni: ma sono vapori di umori separati da vari organi: non sono atmosfere produttrici della vita.

Donde mai trasse Leroy la circolazione delle atmosfere dei solidi e dei fluidi? Que' vapori, che, come abbiamo testè detto, erompono da' solidi e da' fluidi, non circolano, ma sono stazionarie. Se non che a misura che si dissipano i vapori nell'aere, una nuova quantità già vien dietro: ma non vi ha assolutamente circolazione.

Quell'epitteto di armonica non regge. Ammettendo quelle atmosfere e la loro circolazione, vi sarebbe solo armonia nello stato di sanità.

I fluidi non godono di vera vita.

La vita non è il complesso e l'armonia di tutte le forze che si trovano in tutta quanta la natura. Qui Leroy par cadere nell'idea della vita universale.

Ma no: chè egli dice esser la vita la circolazione armonica delle atmosfere inerenti ai solidi ed ai

fluidi dell'economia. Il termine di economia, se mal non m'appongo, non vuol dir tutta la natura, ma solo i viventi.

In somma Leroy dovea spiegarsi con maggior chiarezza. Altrimenti noi non siamo in tale di comprendere che cosa egli intenda con la voce di economia, e con quella di natura.

Del resto concedasi pur quanto gli piace, non saremmo mai abili a conoscere la vita: perocchè tutto è supposto, tutto meramente arbitrario.

§. 7.

Gregory in un luogo ripone la vita nell'esercizio delle funzioni: ed altrove deriva la sensibilità e la mobilità de'solidi vivi o vitali dalla vita.

Le due definizioni, considerate separatamente, non sono esatte: or s'aggiunga che supponendo esatta l'una, l'altra non può più essere accurata: esse manifestamente si contraddicono.

La vita non è bene definita: l'esercizio delle funzioni. Questa definizione lascia luogo ad altre dimande. Che cosa sono le funzioni? Debbono essere tutte attive perchè si abbia vita? Che si ricerca perchè si eseguiscano le funzioni?

La sensibilità e la mobilità non procedono dalla vita: ma la vita è riposta in quelle facoltà messe in azione dalle potenze.

Supponiamo esatta la prima definizione: non sarà più esatta la seconda. Sia la vita esercizio

delle funzioni: la sensibilità e la mobilità non possono più derivarsi dalla vita. E veramente secondo Gregory sensibilità e mobilità non sono forze, ma funzioni: dunque le funzioni non possono essere effetto di funzioni; ma le funzioni sono facoltà ridotte all'atto.

Ammettiamo la seconda definizione: non possiamo più ammettere la prima. Infatti se la sensibilità e la mobilità derivano dalla vita, non può più la vita essere l'esercizio delle funzioni. Sensibilità e mobilità sono funzioni o effetti della vita: ora come mai potrà la vita essere esercizio delle funzioni?

Qui adunque versiamo in un circolo vizioso. La vita è esercizio di funzioni: la sensibilità e la mobilità sono l'essenza della vita. Essenza ed effetto non possono in verun modo confondersi.

§. 8.

Guglielmo Cullen suppone che la vita, in quanto è corporea, consiste in un eccitamento del sistema nervoso, e particolarmente del cervello.

Innanzi tratto si avverta che Cullen ammette due stati nel sistema nervoso e in ispezieltà nel cervello: l'uno de' quali e' chiama eccitamento, e l'altro concidenza, che vorrebbe dire inazione. Questo stato di concidenza occorre nel sonno.

Non veggo per qual motivo Cullen voglia considerare la vita in quanto è corporea. Vuol forse

intendere che egli non parla dell' uomo morale? Ma questo non parmi che fosse o tanto o quanto necessario. Quando vuolsi definir la vita, si tratta di dare i caratteri proprii della medesima, non si cerca più in là.

L' eccitamento non debbesi soltanto considerare nel sistema nervoso. Questo sistema, è vero, presiede agli altri: ma non è il solo che viva: se tempera gli altri, ne è pur esso temperato.

Pigliando il termine di eccitamento nel senso di Cullen, non si può più dire che la vita è eccitamento. Nel sonno non vi ha eccitamento: eppure ci è vita.

§. 9.

Vrignauld fece dipendere la vita da un concorso di azioni e dalla cospirazione vitale di tutti gli organi viventi e sensibili reagenti simpaticamente gli uni sugli altri.

La vita è un concorso di azioni: certo: ma di quali azioni?

Tutta quanta la natura ne presenta un concorso di azioni: eppure non si ammette dagli assennati una vita universale.

Vrignauld aggiunge, è vero, la cospirazione vitale: ma quì ci abbattiamo ad altra difficoltà. La vita non risulta dalla cospirazione vitale: ma piuttosto dalla cospirazione delle forze vitali.

Stando alle parole di Vrignauld, noi diremmo che la vita è la vita.

Ne' corpi viventi tutti gli organi sono in mutua corrispondenza: ma questo non basta a definire la vita.

Dove lasciò l'Autore l'influenza delle potenze?

§. 10.

Goodwing definisce la vita: la facoltà di spingere i fluidi in circolo.

La vita non vuol essere confusa colla facoltà di vivere. Si può dar facoltà di vivere senza vita. Ne abbiamo un esempio negli animali e ne' vegetabili in cui non appaiono indizi di vita, e poi sotto l'influenza di peculiari potenze quelli si manifestano.

La vita non consiste unicamente nel muovimento degli umori: questa è una fra le molte funzioni. Per quanto si può, e' conviene tener ragione del più delle funzioni, in ispecialità delle precipue.

Non tutti gli umori circolano. Solo il sangue ci offre una vera circolazione. Che vuol dir circuito? Partenza da un dato punto e ritorno al medesimo. Ora niuno umore, tranne il sangue, circola.

Dunque la definizione della vita propostaci da Goodwing è inesattissima.

§. 11.

Kant definisce la vita: un principio interno di azione, di cangiamento, e di moto.

La vita non è principio di azione: è un'azione vera

Non si possono assolutamente confondere facoltà ed azione. Il principio interno è la cagione della vita: ma la cagione non è di necessità operosa. Nella morte apparente vi ha il principio di vita e non vita.

Kant dovea dare i caratteri co' quali distinguere i fenomeni vitali da' non vitali.

Anche i corpi non viventi hanno un principio interno di azione, di cangiamento, di muovimento. L'attrazione Newtoniana è un principio interno. L'affinità è pure essa un interno principio nell'esercizio dell' attrazione e dell' affinità, vi sono cangiamenti, muovimenti. Eppure non vi è vita.

§. 12.

Baumes vuole che non si cerchi la definizione della vita. Nella teorìa dominante delle scuole, dice egli, ci si parla diversamente del principio della vita, della natura delle forze sensibili ed irritabili, delle leggi del sistema nervoso. Ma quante di queste spiegazioni sono arbitrarie, volubili, ruinose? Egli è lo stesso che voler render sensibili per mezzo di astrazioni idee confuse che non si possono sviluppare, e contentarsi di parole allorchè vi è bisogno di cose, e così girare viziosamente d'intorno ad un cerchio di cognizioni per la maggior parte immaginarie. Intanto egli passa a dar questa definizione: la vita è quello stato de' corpi animali ne' quali il moto ed il rinnovellamento si

opppongono costantemente alla putrefazione: altrove dice: il calorico, che si combina chimicamente nei nostri corpi, debb'essere considerato come un agente della vitalità e di tutti gli atti successivi dell'esistenza: l'uovo fecondato nel corpo della gallina è condannato all'inerzia, nè sarà giammai animato, se il calorico comunicato a quest'uovo non gli imparte impulso alla vita: la fissazione del calorico nel germe fecondato è l'istrumento col quale si vivifica l'agente in cui risiede la potenza di animare.

Baumes non vuole assolutamente che si definisca la vita, perocchè il reputa impossibile: e intanto ne dà una sua definizione. Questo è un manifesto cozzar con seco.

Ma esaminiamo la definizione che egli ne propone: la troveremo inesattissima.

La vita non appartiene ai soli corpi animali: è comune alle piante.

La vita è moto, il consentiamo; ma che moto è questo mai? Non ogni muovimento è vita.

Il rinnovellamento non costituisce l'essenza della vita: ne è solo un effetto.

I viventi non imputridiscono: verissimo. Ma può mancare la putrefazione in un corpo che è pur destituto di vita.

Il principio della vita non è il calorico: questo elemento è solo una condizione esterna necessaria alla vita: è pure un effetto della vita: ma non forma il tutto di essa.

§. 13.

Erhard scrive esser la vita la facoltà del muovimento destinato al servigio di ciò che è mosso.

La vita non è facoltà: è esercizio di facoltà.

Non qualunque facoltà del muovimento destinato al servigio di ciò che è mosso è forza vitale. Nella gravitazione abbiamo una facoltà di muovimento: questo muovimento è destinato in parte al corpo cui si riferiscono le nostre considerazioni, e in parte agli altri corpi: perocchè un corpo non può esistere nel suo essere se gli altri corpi mutano disposizione. Supponiamo per un istante che un pianeta deviasse dall'orbita sua: universale ne sarebbe il disordine.

Conviene tuttavia confessare che la definizione di Erhard è molto speziosa. Infatti ciascun vivente ha una esistenza propria, sino ad un certo punto independente quasi dagli oggetti esterni. Dissi quasi: perocchè l'influenza delle potenze è pur essa necessaria alla vita.

Non v'ha dubbio frattanto che il corpo organico vivente non è assoluto suddito alle potenze: ma vi reagisce con molta energia.

§. 14.

Leopoldo Caldani collocò la vita nell'esercizio delle funzioni.

Non è esatto il dire che la vita è esercizio delle

funzioni. La vita è l'esercizio di facoltà peculiari ai corpi organici.

Dicendo funzione si sottintende esercizio. Non si può dar funzione senza esercizio, nè esercizio senza funzione.

Ma non siamo troppo schizzinosi. Procediamo a punti più rilevanti.

Non è accurato il dire che la vita consiste nell' esercizio delle funzioni. Questa definizione ci lascia in ambiguo. Ne rimane a domandare che intendasi per funzione.

Ci si domandi: che è vita? Si risponda: è l'esercizio delle funzioni. Ecco già un'altra interrogazione: che è funzione? Si risponda: un atto della vita. Non vi ha qui un circolo vizioso?

Ora qualunque volta la definizione non ci dà lume, essa è di necessità o viziosa, od almeno affatto inutile.

§. 15.

Dumas parlando della vita così si esprime: la somma intera de' muovimenti e de' fenomeni dependenti dall' azione e reazione mutua che gli organi esercitano: l'insieme delle qualità specifiche, delle facoltà attive vitali che i principii costituenti d'un essere animato produce: questo sistema, questo concorso di affezioni nel quale ciascun elemento ha perduta la vita di sè stesso per vivere col tutto e contribuire al sostegno della vita to-

tale: ecco quale è il fondamento delle differenze che il paragone de' corpi bruti e de' corpi viventi dimostra. Egli è dunque anche in ciò che consistono gli attributi essenziali del principio sconosciuto, forse indeterminabile, chiamato natura, animo, forza, principio vitale, eccitabilità ecc. È considerato come il punto d'appoggio centrale intorno al quale tutti gli atti dell'economia animale si spiegano e si succedono. Tale è il vero aspetto sotto il quale bisogna guardare il principio eminentemente attivo che dirige dietro certe leggi la successione regolare e costante de' fenomeni stabiliti per la conservazione del corpo.

Il dire che la vita è la somma di tutti i muovimenti vitali non può soddisfare, nè punto nè poco. Una siffatta definizione lascia luogo a nuova domanda. Quali sono i caratteri de' muovimenti vitali? Ed eccoci da capo. È vero che ne' viventi tutte le parti cospirano alla conservazione dell'intero: ma questo è un effetto della vita: non potrebbe di per sè essere sufficiente a darci un'idea della vita. Conviene cercare quali sieno le condizioni necessarie alla vita. Queste condizioni non sono espresse in tutta la prolissa descrizione di Dumas.

A torto quel gran Professore stabilisce che natura, anima, forza vitale, principio vitale, suonin lo stesso. La forza vitale non è l'anima: l'abbiam già detto e ridetto. Quelli che ammettono il principio vitale, riguardano qual fluido imponderabile

il quale imparte alle fibre organizzate la forza vitale.

Dunque Dumas non ci offre una chiara cognizione della vita.

§. 16.

Crevisano afferma che la vita è l' uniformità costante dei fenomeni colla diversità della influenza esterna.

Confesso che la forza della vita non è governata con imperio assoluto dalle potenze esterne: ma non si può nemmeno dire che la vita sia in una costante uniformità. Noi vediamo tutt' altro nella vivente economia.

L' uomo per la differenza del clima si muta per siffatta guisa che quasi quasi diresti costituire una specie diversa. Una pianta, secondo che cresce nella oscurità o in luogo alluminato, in un terreno secco od umido, e per altre circostanze, subisce notabilissimi mutamenti.

Dunque la vita non può eludere l' influenza delle esterne potenze. Reagisce in esse: verissimo. Ma non può resistere affatto ad ogni loro imperio.

§. 17.

La vita secondo Schmidt è l' attività della materia governata dalle leggi dell' organizzazione.

Quanto propone Schmidt è verissimo: eppure la definizione di lui non ci può soddisfare, perchè manca della necessaria chiarezza.

Non vi ha dubbio che la vita è un'azione perenne di suo genere, che i viventi sottraggonsi all'assoluto imperio delle leggi della natura inorganica, che le leggi della vita sono affatto peculiari: ma intanto tutto questo non ci dà maggior lume a conoscere la vita.

Per altra parte e' parmi che Schmidt avrebbe anzi dovuto dire *leggi diverse dalle meccaniche*, *fisiche*, *chimiche*, che *leggi dell' organizzazione*. Perocchè nella vita non ci è solo organismo: od almeno è sentenza dei più che l'organizzazione non basti, ma debbasi di più ammettere un che di diverso, cui danno il nome di principio vitale.

§. 18.

Giusta Gallini la fibra organica possiede la capacità di subire certi determinati cangiamenti di posizione, e di produrre i fenomeni del senso, della contrazione, del moto. Questa capacità messa in atto costituisce la vita.

Parmi che Gallini avrebbe potuto dare alla facoltà di produrre tutti i muovimenti vitali un nome. Poteva chiamarla vitalità o con altra denominazione.

Contrazione è ben moto: e perchè dunque mettere ad un tempo i due vocaboli?

Se voleva distinguere il turgor vitale dalla contrazione, dovea dire anzi turgor vitale che moto. Avea già annoverato il senso e la contrazione. Era

troppo giusto che mentovasse un'altra specie di muovimento vitale.

Dicendo senso e muovimento, era piucchè sufficiente. Non vi era più necessità di mettere quella condizione: di subire certi determinati cangiamenti di posizione.

Più: bastava dir muovimento senza aggiunger senso: perocchè anche il senso si fa mediante un qualche muovimento.

Saggiamente Gallini fa divario tra facoltà ed azione, tra abilità alla vita e vita.

La definizione di lui consente quasi in tutto con quella di Brown: se non che ommise una condizione: ed è quella degli stimoli.

E' non dovea mai preterire una siffatta condizione. L' abilità alla vita messa in atto costituisce la vita. Benissimo. Ma da che vien messa in atto? Dagli stimoli.

§. 19.

Girtanner così si esprime: la fibra irritabile dal primo momento della sua esistenza alla sua dissoluzione essendo circondata da corpi che operano su di essa stimolandola, e su de' quali essa reagisce per la sua contrazione, ne segue che durante tutta la vita la fibra è in un'azione continua: che la vita consiste nell' azione.

Si avverte che l' irritabilità di Girtanner pienamente consente coll' incitabilità di Brown.

La vita consiste nell' azione: bene. Ma qual è quest' azione? Dipende da esterne potenze: ottimamente. Ma a quali contrassegni noi potremo distinguere l' azione *vita* da altra qualsiasi azione? Anche ne' corpi inorganici veggonsi azioni prodotte da esterna influenza: ma non sono per questo azioni vitali.

§. 20.

Chaptal scrive: i corpi viventi riconoscono l' influenza de' corpi stranieri: ma la loro azione è modificata dal principio vitale che li regola.

Opportunamente Chaptal considera nella vita due condizioni: l' una esterna, e sono le potenze: interna l' altra, ed è il principio vitale.

Ha ben ragione di riguardare il principio vitale come moderatore de' muovimenti vitali, e non come unicamente dependente dall' influsso delle esterne potenze. Ma avrebbe pur fatto bene, se avesse aggiunto i caratteri della vita. Perchè vi sia vita, ricercansi l' influenza di certe esterne potenze e la reazione d' una forza peculiare a' corpi organizzati, durante un certo periodo. Ma poi a quali caratteri noi potremo distinguere lo stato di vita da quello di morte, o per dir meglio di non vita?

§. 21.

Humboldt dice che il semplice contatto delle sostanze eterogenee è l' origine del muovimento e della vita in tutti gli esseri organizzati.

Che intende mai Humboldt per sostanze eterogenee? Se intende cose che sono fuori del corpo organico, ha torto: perocchè fra le potenze, che conferiscono alla vita, voglionsi annumerare gli umori. Se poi intende sostanze che non entrano nella composizione della fibra organizzata, siam d'accordo.

Se non che quel termine di eterogeneo è troppo ambiguo: parrebbe quasi esprimere non opportuno. Avrebbe per ventura detto meglio esterno, cioè esterno alla fibra organica.

Le potenze non operano per semplice contatto. I muovimenti vitali non si possono spiegare per semplice contatto: neanco per meccanico impulso. Il loro modo d'operare è misterioso. Ma è però certo che non è semplicemente meccanico, fisico, chimico.

Come mai Humboldt non tenne ragione della forza in virtù della quale i corpi organici, durante un certo periodo, sono in peculiar modo governati dalle potenze? Questa condizione è prima dell'altra: la quale, come fu detto, è l'azione delle potenze.

§. 22.

Sementini da Napoli insegna doversi alla parola *vita* attaccare l'idea d'uno stato di azione, di un muovimento. Aggiunge tuttavia che non solamente l'azione, ma la facoltà o l'attitudine merita il nome di vita.

Non vi ha dubbio che la vita è azione, che è muovimento. Ma questo non basta: non ogni azione, non ogni muovimento è vita. Doveva impertanto Sementini assegnare i caratteri per cui distinguere i muovimenti vitali da' non vitali.

Il Professore in pria stabilisce che la vita è azione, che è muovimento: e poi dice che anche la semplice facoltà è vita. Qui avvi manifesta contraddizione: facoltà ed azione non suonan lo stesso. Non è mestieri pruovarlo: è palese di per sè.

§. 23.

Lamark scrive: la vita nelle parti d' un corpo che la possiede è un ordine, uno stato di cose, che permette i moti organici: e questi moti, che costituiscono la vita attiva, risultano da una causa stimolante che gli eccita.

E perchè mai Lamark considera la vita nelle parti e non nel tuttinsieme? La vita è un ordine: benissimo. Ma qual ordine? Ordine che permette i moti organici. Questa condizione è tutt' altro che sufficiente: non solo permette i moti organici, ma gli eseguisce.

I moti organici costituiscono la vita attiva, dice l' Autore. Di qui si scorge che egli non ammette una sola vita. È probabile che ad *attiva* voglia contrapporre non *passiva*, ma *inattiva* od *inoperosa*. Col qual nome e' vuolsi intendere quello stato de' corpi organici che dicesi morte apparente.

Ammettendo che la definizione di Lamarck possa veramente rappresentare la vita, quando si appalesa con muovimenti, ne risulterebbe che sarebbe inesatta in quanto che non abbraccerebbe lo stato, in cui la vita non è spenta, ma è solo inattiva. Ora e' convien trovare una definizione che possa applicarsi alla vita, in ogni suo tempo, in ogni suo stato.

Bastava ben dire che i muovimenti sono eccitati da potenze. Perchè quel giro di parole: « risultano da una causa stimolante che gli eccita »?

§. 24.

Affatto singolare è quello che insegna Virey rispetto alla vita: vivere, sono sue precise parole, per l'universalità delle creature altra cosa non è che mangiare. Da ciò si scorge che, chiamando vivere gli alimenti, si esprime con più verità che non si crede.

Questa definizione da un Virey non si può assolutamente comportare. Come mai si potrebbe collocar la vita nel mangiare? Le piante non mangiano: dunque non vivono. Gli animali non mangiano sempre: dunque non sempre vivono. Dunque or vivono, or non vivono. Questa sarebbe pur la più diretta conseguenza. Eppur la falsità cade sugli occhi di tutti.

Non è mestieri aggiunger nuovi argomenti per combattere la definizione di Virey: l'assurdità ne è troppo manifesta.

Virey, il quale avea collocato l'essenza della vita nel mangiare, altrove dimentico di sè stesso la ripone nella generazione dicendo: la generazione, vale a dire quell'amore universale di tutti gli esseri, è l'essenza della vita.

La generazione, essendo comune agli animali ed alle piante, ne somministra un carattere della vita meno inesatto che l'alimentarsi. Ma non per questo noi consentiremo a Virey che la generazione costituisca l'essenza della vita. Quando noi diciamo essenza d'una cosa, intendiamo un che di costante, d'inseparabile. Ora i viventi forse che di continuo attendono alla generazione? Quelle parole *amore universale degli esseri* paiono indicare che Virey qui per vita intenda quella vita che ammettono i Tedeschi, cioè vita universale.

Abbiam veduto come questa dottrina sia sì assurda che nulla più. Ma ammettiamola per un istante: sarebbe pur sempre vero che la generazione non costituisce l'essenza della vita, perchè la generazione è relativa alla reciproca azione degli esseri e non all'esistenza di ciascun essere separatamente riguardato.

§. 25.

Richerand dà più definizioni della vita. 1.° Si dà il nome di vita ad un complesso di fenomeni che si succedono in un limitato spazio di tempo ne' corpi organizzati. 2.° La sensibilità e la contrattilità

di cui godono i corpi organizzati e vivi sono le cause essenziali di tutti i fenomeni che presentano questi corpi: fenomeni nella riunione e nella successione de' quali consiste la vita.

La prima definizione sarebbe opportuna, se avesse ancora due condizioni. In primo luogo dovrebbe rappresentare i caratteri che distinguono lo spazio della vita dal periodo che succede alla medesima vita che è quello di dissoluzione. In secondo luogo dovrebbe tener ragione dell' influenza delle potenze.

La seconda definizione mi sembra pur migliore: perocchè fa vedere come i fenomeni vitali dipendano da forze peculiari, le quali sono la sensibilità e la contrattilità.

Tuttavia e' parmi che potrebbersi muover contro alcune obbiezioni.

Era pur meglio dire forze distinte da quelle che governano la natura inorganica. Si suppone che noi tuttora ignoriamo che intendasi per sensibilità e contrattilità. Supponsi che la definizione debbasi dare a chi non è ancora sperto delle leggi della vita.

Poichè vi sono parti che muovonsi in altro modo che le parti contrattili, dovea l'Autore avvertire la differenza delle due specie di muovimenti.

Se si potevano derivare tutti i fenomeni della vita da una sola forza, perchè ammetterne due? Dunque dovea od ammetterne una sola, o tre.

§. 26.

La vita umana, diceva Hufeland, fisicamente considerata altro non è fuorchè un esercizio animale, un' apparizione prodotta dalle forze naturali fra di loro combinate. La vita d' un essere organico si chiama lo stato liberamente attivo delle forze ed il muovimento e l' attività degli organi che le sono inseparabilmente congiunti. La forza vitale altro non è che la semplice idoneità: ma la vita è quella che realmente agisce. Ogni vita è conseguentemente una continuata operazione dell' uso delle forze e degli sforzi organici .... La vita è stata già molte volte paragonata ad una fiamma: ed infatti essa agisce in una maniera eguale. Le forze distruggenti e creatrici trovansi dentro di noi in una incessante attività ed in un perpetuo conflitto: e ciascun muovimento della nostra esistenza è un miscuglio di distruzione e di creazione. La durata della vita dipende dalla quantità della forza vitale che è incorporata colla cosa creata: ed egli è ben naturale che una maggiore abbondanza di forze vitali durerà assai più, e non sarà così presto consumata come una minore. Il progresso della conservazione medesima può seguire o più lentamente o più presto: e per conseguenza la di lei durata e quella della vita può essere più lunga o più breve, a misura che la comunione succede o più sollecitamente o più lentamente.

Che vuol mai dire Hufeland con quelle parole *vita fisicamente considerata*? La vita è un che diverso dallo stato fisico. Forse egli vuol dire che è intento suo di fare astrazione dall'anima. Ma questa distinzione tornava affatto inutile. Dirò di più: nella vita degli animali l'anima ha senza meno gran parte. Non costituisce l'essenza della vita: ma intanto somma è l'influenza di lei.

La vita è un esercizio animale: ma che ragione d'esercizio? Non v'ha dubbio consistere in azione, in esercizio: ma questo non basta a darci un'idea della vita.

La vita è un'apparizione prodotta dalle forze naturali fra di loro combinate. Ma quali sono queste forze naturali che costituiscon la vita? Son per ventura le stesse dalle quali vien generata la natura inorganica? Come pruovarlo?

Appositamente Hufeland dice che la vita è uno stato attivo: ma poi non doveva aggiungere l'avverbio intensivo *liberamente*. La forza della vita è al certo affatto passiva, come fu sentenza di Brown: ma non è neppure liberamente attiva. Essa esige l'influenza delle potenze.

Non era mestieri di dire che gli organi sono inseparabilmente congiunti all'attività vitale. Forza importa un essere in cui risieda.

Sarebbe stato per avventura più esatto di dire che le forze sono congiunte cogli organi. Infatti non si possono supporre le forze senza gli organi:

ma gli organi possono esistere senza le forze vitali. Nel corpo morto rimangono gli organi: ma in essi non vi è più l'attività vitale.

Che vuol mai dire *operazione dell'uso*? Operazione ed uso, quì almeno, suonan lo stesso.

E perchè *uso delle forze e degli sforzi organici*? Bastava pur dire semplicemente *forze*.

In noi non vi sono forze distruggitrici. In altri termini, non vi sono forze creatrici e forze distruggitrici in continuo conflitto. I corpi organici in una maniera affatto misteriosa ricevono un modo di esistere peculiare, che è quello che dicesi vita. Durante la vita, subiscono mutamenti. A produrre siffatti mutamenti concorrono esteriori potenze. Dissi *concorrono*: perocchè i cangiamenti, che occorrono ne' corpi viventi procedono in gran parte da alterazioni che vanno succedendosi ne' loro tessuti independentemente dall' azione delle potenze. Quando gli organi hanno, o per età o per fortuita cagione, perduta l'attitudine alla vita, si muoiono. Se parlasi dell' uomo, l' anima di lui si scompagna dal corpo per volare all' eternità. Cessano impertanto le forze conservatrici: e ad un tempo sottentrano le forze fisiche e chimiche.

Tuttavia in certa larghezza di senso si possono adottare le voci adoperate da Hufeland. Ma allora si dirà pur sempre che non basta dire che nella vita si ha continua distruzione e continua riparazione.

Non cerchiamo di determinare la relazione che passa tra la quantità delle forze vitali e la durata della vita. Queste sono troppo astruse speculazioni. Del resto non si può neppure sperare di giungere a qualche plausibile risultamento. La vita si porge più tenace in quegli animali ne' quali appare più torpida. Dunque la durata della vita non è in ragione della quantità, ma sibbene della tenacità delle forze vitali.

§. 27.

Le fibre componenti i muscoli e gli organi dei sensi, insegna Darwin, posseggono la facoltà di contraersi. Le circostanze, che accompagnano questa forza di contrazione messa in atto, stabiliscono le leggi del moto animale . . . . Da una certa quantità di stimolo risulta un irritamento che è un moto dello spirito della vita, mentre lo stesso stimolo sveglia le fibre a contraersi. In poche parole, la vita è muovimento dello spirito d'animazione prodotto dagli stimoli.

Questa definizione consente quasi con quella di Brown. Questi stabilisce nella vita due condizioni: vitabilità e stimoli. Darwin ne stabilisce pur due: spirito di animazione e stimoli. L'unica differenza si è che Brown non volle cercare se vi sia un principio vitale: e Darwin ammette un fluido peculiare.

§. 28.

L'idea della vita, secondo Cuvier, è una di quelle idee generali ed oscure, prodotte in noi da un certo seguito di fenomeni che noi veggiamo succedersi in un ordine costante e riuniti insieme da mutui rapporti. Benchè noi ignoriamo la natura del legame che li unisce, noi sentiamo però che questo legame debbe esistere: e ciò basta per indicarlo con un nome che il volgo guarda come il segno d'un principio particolare: benchè in effetto non esprime che l'insieme de' fenomeni che hanno dato luogo alla sua formazione.

La definizione vuol essere più chiara della cosa che viene enunziata: altrimenti essa torna affatto inutile. Ora la definizione della vita che ne porge Cuvier, d'intelletto per altro sublime, è ben lungi dalla desiderata chiarezza. Mi si dirà che Cuvier non intende quì di dare una succinta definizione, ma vuol valersi d'una prolissa descrizione. Sia: ma pur questa descrizione vuol esser chiara. È vero che non si può dare un'idea chiara della vita, come chiare sono le definizioni de' matematici: ma intanto conviene darne una siffatta che renda comunque più intelligibile la cosa. Noi ignoriamo l'essenza della vita: ma conosciamo pure certi suoi attributi per cui possiam ravvisarla. Ci è misteriosa la causa: ma non sonci misteriosi gli effetti. Non pretendiamo di conoscere la cagione: attac-

chiamoci agli effetti. Questi effetti sono diversi da quelli che vengono prodotti dalle forze meccaniche, fisiche, chimiche. Noi dunque conchiudiamo esservi una cagione che non è impulso meccanico, non attrazione, non affinità: la chiamiamo forza vitale. Noi veggiamo come la forza vitale per sè non basti a produrre la vita, ma esiga l'influenza delle potenze. Ecco due gran punti di tutta evidenza.

Cuvier dà per positivo che non esiste alcun principio vitale. Questa proposizione, a parer mio, è troppo arrischiata. Consento che il principio vitale non si può dimostrare: ma giudico che non si possa nemmeno pruovare il contrario.

Cuvier tuttavia definisce la vita: la facoltà che hanno alcuni corpi di durare un certo tempo, e sotto una forma determinata, attraendo di continuo nella loro sostanza una parte delle sostanze circostanti, e restituendo agli elementi una porzione della loro propria sostanza. Altrove dice: che la vita è un vortice più o meno rapido e complicato, la cui direzione è costante, e che trae sempre con sè molecole della medesima natura, ma dove le molecole individuali entrano, e da cui escono di continuo, in modo che la forma del corpo vivente gli è più essenziale che la materia.

Noi rispondiamo. La vita non è facoltà. Anche i corpi inorganici subiscono mutamenti col prendere in sè certi principii e perderne altri.

La seconda definizione è più esatta: perocchè

fa riflettere che nell' attrarre certi principii e perderne altri il corpo vivente conserva inalterabile la sua forma.

L' espressione di vortice rapido e complicato è anzi oratoria che filosofica: quì anzi è inesatta. Nel vivente non vi è vortice: tutto è mirabilmente ordinato. Vortice suppone un conflitto, un muovimento tumultuario. Un ruscello, un fiume arriva ad un punto ove avvi un foro che mette ad un abisso ove giunta l' acqua increspasi in onde, girasi e rigirasi intorno alla buca. Questo è propriamente ciò che dicesi vortice. Due contrarii venti si incontrano: entrano in tenzone: si aggirano l'uno nell' altro. Dicesi in senso figurato vortice di venti. Quindi si ha ciò che dicesi turbine. Ma nell' economia vivente tutto è pacato, tutto armonico: almeno secondo le leggi della sanità.

§. 29.

Morgan si spiega in questa sentenza: le parti, nelle quali si esercitano i diversi vitali muovimenti, hanno una costituzione definita e peculiare a ciascuna di esse. Questi diversi assestamenti sono appellati organi: e i muovimenti, ch' essi eseguiscono, sono detti funzioni. Così la digestione è la funzione dello stomaco: la secrezione della bile si è quella del fegato. Il complesso delle funzioni, che ciascun individuo può compiere, costituisce la sua vita. In più poche parole, la vita è la totalità dei muovimenti vitali.

Quanto Morgan premette alla sua definizione della vita mi pare affatto soperchio. Veniamo direttamente alla definizione. Essa non è esatta. La vita non è il complesso delle funzioni : non è la totalità de' muovimenti vitali. Si può dar vita senza il complesso di tutte le funzioni. Alcune sono continue : ma non mancano di quelle, le quali per lunghi intervalli rimangonsi oziose. La vita non può definirsi prodotto delle funzioni. Quì vi sarebbe una petizion di principio. Che cosa è la vita ? È l' effetto delle funzioni. Che cosa sono le funzioni ? Sono effetti della vita. Il dire che la vita risulta da' muovimenti vitali è lo stesso che dire, la vita esser la vita.

§. 30.

Vivere, per quanto insegna Cabanis, è sentire. Tutti i moti vitali sono il prodotto delle impressioni ricevute dalle parti sensibili.

Si scorge che Cabanis col nome di sentire comprende ad un tempo l' aver coscienza e il muoversi senza che l' anima vi concorra. Se fosse altrimenti, avrebbe detto un' assurdità : perocchè le piante vivono senza esser conscie, e molte sono le parti negli animali che nello stato di sanità non provano sensazione di sorta.

Ma ammesso anco il significato del sentire secondo Bichat non sarebbe per questo esatta la definizione di Cabanis.

Vivere non è semplicemente sentire. Dappoichè la fibra ha sentito l'azione delle opportune potenze, eseguisce peculiari muovimenti: e la vita consisterebbe più in questi muovimenti che nel sentire. Il sentire sarebbe solo una condizione mediata.

Cabanis si contradice: stabilisce che vivere è sentire: e poi soggiunge che i moti vitali sono il prodotto delle impressioni ricevute dalle parti sensibili. E perchè quel *sensibili?* Parrebbe doversi dire che vi sono ne' corpi organici parti sensibili e parti non sensibili. Ma allora le parti non sensibili non potrebbero dirsi vive. Locchè quanto sia assurdo, ciascuno sel vede.

Dovea lo Scrittore francese avvertire che le impressioni sono fatte da certe potenze. Se non che questa condizione si può di leggieri supporre. E veramente dicendo *impressione* vien subito nell'animo un che da cui venga ella fatta.

§. 31.

La vita, secondo Bichat, è l'unione delle funzioni che resistono alla morte.

La vita non risulta dal complesso delle funzioni. Non tutte le funzioni sono di assoluta necessità alla vita. Il dire che la vita dipende dalle funzioni non è esatto: perocchè si può egualmente dire che le funzioni dipendono dalla vita.

Bichat propriamente non dice che cosa sia la vita. Si limita a dire che la vita non è la morte:

che la vita resiste alla morte. Ma questo è un po' troppo poco. Noi vogliamo saper di più: vogliamo conoscere espressamente i caratteri essenziali della vita.

§. 32.

La vita, secondo Adelon, è un modo di attività, di esistenza, in cui s'incomincia ad esistere per una nascita, si cresce per un prendimento interno, si finisce per una morte, e nel decorso dell'esistenza, che è limitato, si conserva come individuo per nutrizione, come specie per una riproduzione, e si passa per diverse età.

La definizione di Adelon è soverchiamente prolissa senza alcuna necessità. Per altra parte suppone molte cognizioni che non si debbono ancor avere.

Che cosa è nascita? Che cosa è età? Che cosa è nutrizione, prendimento interno od intessuscezione, riproduzione?

Mi si dirà che tutti sanno che sia nascere, che intendasi per età.

Rispondo. Tutti hanno un'idea della vita: sanno almeno distinguere un corpo vivo da un altro non vivo. Dunque era inutile che Adelon con molte parole si accingesse a definire la vita.

Se tutti hanno un'idea della nascita, dell'età, della morte, non si può dire lo stesso del prendimento interno e della nutrizione.

Se l'Autore si fosse valuto di termini che fossero già accomodati a chi non apparò ancora la fisiologia, la sua definizione sarebbe sopra di tutte.

§. 33.

Moion dice: l'attitudine a vivere esige una specifica organizzazione: quindi un essere animato godrà della vita, finchè la propria organizzazione non ne sia alterata.

Moion confonde l'attitudine a vivere colla vita ossia colla stessa attitudine ridotta in atto. Ei non dovea dire: l'attitudine a vivere esige una specifica organizzazione: quindi un essere animale godrà della vita finchè la propria organizzazione non ne sia alterata. Dovea dire: godrà dell'attitudine a vivere. E perchè disse *animato?* Dovea dire *organizzato*. Infatti le piante hanno pur esse una vita lor propria. L'attitudine a vivere esige una specifica organizzazione: non v'ha dubbio. Ma alla vita non basta l'organizzazione: addomandansi di più gli stimoli.

§. 34.

Sprengel afferma che l'attività interna e sussistente per sè costituisce la vita.

Avvertasi che Sprengel pretende, siccome fu già per noi detto, che vi sia una vita universale: che quanto esiste tanto vive. Abbiamo già discussa la teoría della polarità e proposti i nostri pensamenti su siffatto argomento.

Dirò tuttavia che, anche ammessa questa vita universale, la definizione di Sprengel non sarebbe esatta. Perchè dire *attività interna*? I muovimenti non dipendono solamente da una forza interna considerata in sè stessa: ma i corpi esercitano tra loro un'influenza. Intanto la terra si muove intorno al sole, perchè il sole esercita su di lei un' attrazione: e l'attrazione è reciproca. Più chiaramente, la vita universale vorrebbe essere contemplata nella reciproca influenza de' corpi, e non in ciascun corpo preso isolatamente.

E che vuol mai importare quell'aggiunto *sussistente per sè?* Non tutti i muovimenti della natura dipendono da forze insite. Ad esempio, i moti elettrici e magnetici procedono da peculiari fluidi: L'attrazione elettrica, l'attrazione magnetica non sussiston per sè: ma derivano, la prima dall' elettrico, l'altra dal magnetico.

Mi giova ripeterlo: l'idea della vita universale è una chimera.

Per altra parte dovea Sprengel dare la definizione della vita degli esseri organici: ossia dovea descrivere gli effetti che la vita in quelli produce.

§. 35.

Brown definisce la vita: il prodotto degli stimoli sull' incitabilità.

Questa definizione non pecca se non perchè suppon cose che debbonsi ancora stabilire.

Suppongasi un giovane che non abbia ancora studiata la teoria di Brown: oppure suppongasi un altro che non voglia ammettere i principii di lui. Non vorranno mai prestare il loro assenso a quella definizione.

Le definizioni vogliono essere dedotte da quanto non può essere oggetto di controversia. Questo almeno debbesi fare ogniqualvolta non v'ha necessità che ci astringa ad operare altrimenti.

Nel nostro caso noi possiamo ricavare la definizione della vita da' fenomeni che cadono sotto i sensi; e su cui tutti pienamente consentono.

Per questo solo motivo noi non adotteremo la definizione della vita che ci venne proposta da Brown.

Del resto concediamo che le condizioni, che ammette, sono verissime.

§. 36.

Noi proponiamo la seguente definizione della vita: la vita è un periodo che percorrono i corpi organici, durante il quale sotto l'influenza di esterne potenze subiscono mutamenti che non si possono spiegare secondo le sole leggi meccaniche, fisiche, chimiche.

Essa è tratta da Richerand e da Darwin.

Richerand si accontentò di dire che la vita è un periodo che percorrono i corpi organici.

Questo, a mio giudizio, non basta. Sembrami

necessario esporre i caratteri propri di questo periodo.

Questi caratteri furono per me ricavati da quanto scrisse Darwin sul vital muovimento.

La mia definizione viene con accanimento, e, per dir meglio, con dileggio oppugnata da Broussais.

E' vorrebbe dedur la conseguenza che secondo la mia definizione sarebbe necessario aver compiuto il corso della vita per poter dir che si visse. Riferiscansi le stesse sue parole: quasi che l'animale non fosse di già vissuto prima d'aver percorso un periodo, prima d'esser vissuto due istanti. Non bastava tanto al Francese: dovea apporvi un segno di esclamazione in caratteri da scatola.

Credo che Broussais fosse tra 'l sonno e la veglia quando vergò que' concetti. E veramente non posso darmi a credere che un personaggio, che con tante eleganti scritture die' non dubbi argomenti di vivace ingegno, potesse, mentre fosse presente a sè, dar fuori una sì grossolana scempiaggine.

M'è incresciosissima cosa il dover scendere all'umile ufficio di pedante: ma pure, giacchè vi sono addotto da inevitabile necessità, mi vi acconcerò con pazientissima rassegnazione.

Che vuol dir periodo? Via. Questa è la sua prima significanza. Invalse poi di dare il nome di periodo a certa successione di tempo. Si riguarda il tempo come percorrente un cammino. Ora di-

vidasi una via in tante parti: ciascuna parte sarà pur sempre via: sicuramente più breve, ma per questo non cesserà d'esser via. Dividasi il tempo in tanti tratti: ciascun tratto sarà pur sempre tempo. Nella mia definizione non fissai certi confini del periodo vitale: ne esposi solo i caratteri, cioè i fenomeni che presenta.

Non dissi che la vita sia un secolo: ma dissi: i corpi organici hanno una certa lunghezza di esistenza. Questa lunghezza è divisa in due parti. Nella prima vi sono certi muovimenti i quali non si possono spiegare secondo le sole leggi meccaniche, fisiche, chimiche. Questa parte, questo periodo è quello che dicesi vita. Dura un istante? Ebbene questo istante è tutto il periodo della vita. Dura un secolo? Tanto lunga dirassi pure la vita.

Se non che da tutto quello, che egli scrisse su' miei elementi di fisiologia, si scorge assai bene come m'avesse già inappellabilmente condannato prima di giudicarmi.

Buon per me che la mia causa non è solo nelle mani di lui.

Pieno di rispetto per tutti quelli che intendono al bene dell'umanità, seppellisco nell'obblivione il tratto di Broussais: ma la sincerità della mia venerazione mi dà licenza di richiamare alla memoria di lui che le insolenze non fanno mai un valido argomento: e che, lungi dal far male a coloro contro cui sono pronunziate, ricadon sempre su chi le pronunzia.

Chiudiamo ad animo posato la nostra lezione.

Orgoglioso mortale! Quale, quale è mai il fondamento di tua cotanta superbia? A che millantarti di avere infrenate le folgori, signoreggiato il mare, segnate le vie degli astri? Volgi, volgi il guardo in te stesso: e poi dimmi: chi tu sei, e per qual forza tu vivi. Ma prima di rispondermi pensa a non dir cosa di cui tu stesso non sii capace. Che veggo io mai? Tu chini la fronte: la vergogna spande su' tuoi sembianti una fiamma. Il rossor tuo non è a riprovare. Rialza gli occhi tuoi: accontentati d'un umile sapere, e i tuoi studi ti portino a sempre più ossequiare l'Autore di sì sublimi misteri.

LEZIONE XXXIV.

SOMMARIO.

1. Gli umori preesistono a' solidi.
2. Tendono ad organizzarsi: anzi sono organici.
3. Sono concrescibili.
4. Sono atti al moto.
5. Azione delle potenze sul sangue.
6. Condizione degli umori varia secondo che varia è l' energia vitale.
7. Condizione degli umori independente dai solidi.
8. Putrefazione degli umori.

LEZIONE XXXIV.

Condizione degli umori.

Moltissime sono le controversie che sono state e sono tuttora dibattute da' fisiologi. Tutte però possonsi ridurre a due classi. Le une sono di puro lusso: le altre sono più o meno rilevanti, siccome quelle che ne possono scorgere a sorprendere la Natura nelle sue sublimi operazioni. Quella prima classe si può spartire in due ordini. Avvi di certe quistioni che aggiransi anzi sulle parole che sulla sostanza. Alle disputazioni non necessarie e vertenti anzi su' vocaboli che sulla realtà io riferirei quella che si muove intorno alla vitalità o non vitalità degli umori. Rivochiamo a severa disaminazione gli argomenti che si sono addotti per l'una parte e per l'altra: vedremo che in molti punti non vi ha discordanza essenziale. Questo almeno vuolsi dire della medicina pratica. Gli uni dicono: il sangue è putrido: si corregga: abili a correggerlo sono gli antisettici: fra gli antisettici si vendica la palma la china china. Gli altri dicono: il sangue è disciolto ossia più fluido: detta alterazione senza dubbio procede da debolezza de' solidi: dunque si rinforzino: cotale ufficio adempiono i corroboranti: fra i corroboranti vien prima la china china. Ecco in qual modo due sette, l'umorista e la solidista, dopo essere entrate in vari sen-

tieri concorrono alla stessa strada maestra. Noi intanto ci dichiariamo sin d'ora che diamo il nome nostro a coloro i quali niegano la vitalità agli umori. Ma non basta dire, io penso: conviene recare in mezzo argomenti. Questo appunto noi faremo nella presente lezione. Riferiremo le ragioni di quelli che attribuiscono vita agli umori: procureremo di scioglierli partitamente: poi addurremo un solo argomento, ma tale che ne sembra bastare a confortare la nostra sentenza.

§. 1.

Nel recente frutto della concezione non veggonsi che umori. In processo di tempo questi umori si rassodano in parti organiche. Ora nutrizione, incremento, organizzazione suppon vita. Dunque gli umori ne' primi periodi della vita vivono: dunque vivono anche dappoi =.

Nelle nostre teorie non partiam mai da misteri: altrimenti ce ne usciam da tenebre per far passaggio a tenebre ancor più fitte.

Noi ignoriamo come si operi la generazione: come dunque potrem noi partirci da essa per dimostrare la vita degli umori?

Ma, se così vuolsi, diciam pur qualche cosa sulla generazione.

O si ammette la teoria di Spallanzani, e si crede che nell'uovo vi sieno i lineamenti del corpo umano: o si vuole che il fondamento dell'embrione sia nel

umore prolifico, come vuol Darwin: o infine si contende che l' embrione si formi di tutto punto con materiali che spettino a' due genitori.

Nel primo caso diremo che nel corpicciuolo dell' uovo avvi già organismo: vi sono già parti solide.

Nella seconda supposizione vi sono parti solide nel maschio.

Nella terza ipotesi dirassi che molecole organiche si uniscono insieme e formano un nuovo corpo organico.

Ma in nessuna delle proposte teorie si ammetterà che in prima non vi sieno che umori, e che essi a grado a grado passino allo stato di solidi.

Niegare organismo, ove non è manifesto a'sensi, egli è assurdo.

Ammettere vita, ove non avvi organismo, non è minore assurdità.

Pretendere che vi sia organismo negli umori è fola delle fole.

§. 2.

I fluidi animali tendono ad organizzarsi, anche independentemente dell'influsso de' solidi.

Nel sangue vi sono globetti già solidi: essi hanno una certa figura, o alcune tracce d'organizzazione. Questa tendenza degli umori, e specialmente del sangue, ad organizzarsi è veramente quella che dicesi forza plastica o niso formativo. Que'globetti cruorosi si muovono più celeremente, quando al

sangue si aggiunge alcunchè di eterogeneo —.

Questo è quello che vuolsi niegare. Dove è mai negli umori la tendenza ad organizzarsi fuori dell' influenza de' solidi?

Gli umori nel corpo vivente non tendono ad organizzarsi: ma contengono principii i quali estratti dai solidi si trasformano in organici, od almeno entrano a far parte di tessuti organici.

Tendere ad organizzarsi, ed essere abile a diventare organico, sono cose ben diverse. Tendenza suppone attività: opportunità ad essere organizzato è una condizione meramente passiva.

Il sangue non tende a convertirsi in muscoli: ma se ne circola pe' suoi vasi, passa attraverso al tessuto muscolare, questo tessuto attragge a sè i principii convenienti, se gli appropria, li converte in sostanza muscolare.

Gli umori sottratti all' influenza de' solidi non hanno neanco più l' abilità a venire organizzati da' solidi ove all' azione de' medesimi nuovamente vengano assoggettati.

Caccisi sangue, poi si schizzi ne' vasi suoi: destasi scompiglio.

I globetti del sangue sono figurati, ma non organici. I muovimenti de' globetti sono tutti impressi dall' azione de' solidi. I moti celeri prodotti da' reattivi chimici applicati al sangue tratto da' propri vasi sono un effetto meramente chimico.

Dunque gli umori nel vivente non sono alti ad

organizzare sè stessi: ma opportuni a venire organizzati da' solidi: fuori dell'influenza de' solidi subiscono mutamenti fisici e chimici, ma non più vitali =.

Hunter affermò d'aver veduto negli umori una costituzione organica e per conseguente una specie di vita =.

Se veramente vi fosse organismo negli umori, si avrebbe molta probabilità che vi fosse pur vita: perocchè noi osserviamo nella natura che tutti i corpi organici o sono di presente vivi, o in qualche tempo tali si furono. Ma non è vero che gli umori sieno, o tanto o quanto, organizzati.

Nè vogliam credere che Hunter abbia voluto ingannare. La fama di lui è tale che non ci lascia muover dubbio sulla sua lealtà: ma crediamo che egli si sia ingannato.

Quando noi concepiamo predilezione per certa idea, e la vezzeggiamo, e la difendiamo con calore, a poco a poco la vediamo pur cogli occhi, la tocchiam colle mani: eppure è fantasima e nulla più.

Haller, parlando d'un autore che avea dipinto elementi organici che non esistono, disse assai bene: *felix in depingendo quae non viderat.*

Così fu al certo di Hunter. Egli vedea fibre sanguigne nella sua mente: ma esse non esistevano per nulla in natura.

Infatti tutti quelli, che dopo di lui si fecero ad

osservare il sangue, non poterono mai ravvisar fibre di sorta.

Il sangue tratto fuori da' propri vasi veramente si coagola: la parte coagolata con replicate lavature presenta infine una apparenza fibrosa. Agitando pure il sangue cavato da un animale con una verga, si ha d' intorno ad essa una sostanza che pare a prima giunta fibrosa.

Ma qui non vi sono fibre: il sangue, mentre circola, non è per nulla coagolato: nel coagolarsi fuori del corpo, non può organizzarsi: altrimenti si verrebbe a dire che il sangue incomincia a vivere dappoichè è tratto fuori.

§. 3.

Girtanner argomenta essere i fluidi forniti di vita da che sono concrescibili =.

L' essere concrescibile non è pruova di vita. Vi sono corpi concrescibili e non vivi. Gli umori, sinchè sono contenuti ne' vasi del vivente, non si rappigliano.

L'albumina per l'azione del fuoco è concrescibile: la gelatina liquefatta per l' azione del fuoco si rappiglia mediante il raffreddamento. Ora e chi dirà mai che l' albumina e la gelatina vivano?

Mi si dirà che Girtanner intendeva di parlare degli umori che trovansi ne' corpi organici, e non delle sostanze che sono affatto straniere a' medesimi.

Sia: ma vi rimangono altre difficoltà insupera-

bili. Supponiamo per un istante che i fluidi godano di vitalità e di vita: ne verrebbe per conseguenza che tratti fuori de' propri vasi o perderanno la vita, od almeno continueranno per certo tratto di tempo in una vita più languida. Non posso credere che nè a un Girtanner, nè a verun altro potesse mai cader in pensiero che la vita degli umori sia tanto maggiore quanto è meno temperata, o non più per nulla temperata dalla vita de' solidi. Ora sinchè gli umori sono contenuti e mossi ne' propri vasi, non si rappigliano: nemmeno subito dopo che sono usciti: ma qualche tempo dopo. Ora se la concrescibilità fosse argomento di vita, e' converrebbe dire che la vitalità degli umori si mette in azione dappoichè non vi ha più l'influenza de' solidi. Locchè è assurdo.

Si potrebbe assai meglio instituire un altro argomento. Gli umori, scorrendo pe' proprii canali, non si rappigliano: tratti fuori si rappigliano: dunque godono di qualche vita: sinchè vivono, sono fluidi: poichè son morti, si rappigliano.

Un siffatto argomento sarebbe anche assurdo: ma il sarebbe pur meno —.

Hunter a dimostrare la vita degli umori ricorre pure al rappigliamento. La coagolazione del sangue cavato da' vasi d'un animale vivente, sono sue parole, si effettua, quantunque il sangue siasi conservato in un calore eguale a quello dell'animale. Essa succede egualmente nell'aria aperta,

nel vuoto pneumatico, ed in un vaso chiuso: nè il riposo, nè l'agitazione possono impedirla =.

Il sangue, sinchè circola ne'propri vasi, non vive: ma è temperato dalla vita de' solidi; non si rappiglia perciò, nè subisce quegli altri mutamenti che succedono dopo morte.

La fluidità del sangue non pruova la vita del medesimo.

Esso è conservato fluido, non solo dal perpetuo suo muovimento, ma da altre circostanze. Egli perde di continuo certi principii: di cui gli uni compiono la nutrizione, altri sono destinati a comporre i vari umori: altri erompono nell'atto dell' espirazione. Nel medesimo tempo nuovi principii entrano nel sangue. Un nuovo chilo arriva al torrente della circolazione. L'ossigeno dell'aria inspirata in parte si insinua nel sangue che attraversa i polmoni mentre altre porzioni si uniscono al carbonio ed all'idrogeno: poi torna ad uscirne fuori. Altri vengono per lo ministerio dell'assorbimento di altre materie fuori del chilo. Queste continue sottrazioni, queste continue riparazioni cospirano a mantenere la fluidità del sangue.

Oltre le mentovate condizioni, conviene ragguardare alla misteriosa influenza della vita de'solidi sulla crasi degli umori.

Di qui vuolsi derivare la permanente fluidità del sangue. Fuori del corpo animale si può agitare il sangue, si può mantenere l'opportuna tempera-

tura: ma mancheranno pure molte altre condizioni.

Non è quindi a stupire, se il sangue si rappiglia e si separa in siero e crassamento =.

Le parti solide sono formate dagli umori. Gli alimenti danno il chilo: il chilo convertesi in sangue: il sangue convertesi ne' vari solidi =.

Di qui non si può per nulla argomentare la vita degli umori. Se si dovessero dir vivi gli umori perchè poi convertonsi in parti vive, e' converrebbe pur dire che gli alimenti vivono: perocchè sono pur essi che somministrano i principii necessarii alla nutrizione delle parti che vivono.

Dunque noi diremo che le parti, sinchè non hanno organizzazione, non sono vitali, non possono vivere: ma che quando si sono trasmutate in parti organizzate, ovveramente, quando si sono assimilate alle parti organiche, allora incominciano ad essere vitali: e, se si aggiunga l'azione delle opportune potenze, concepiranno eccitamento e vivranno.

Non si domandi come mai molecole non vitali convertansi in vitali, o per sè, o in quanto si uniscono ad un fondamento già organico. Non si domandi neppure qual sia il punto in cui incominciano a vivere. Son tutti impenetrabili misteri.

Ma certo è che non si può argomentare della vita degli umori da che essi si convertono in solidi organici e vivi: perocchè niuno disse mai che i cibi godan di vita.

Talfiata noi diciam aria vitale, cibo vitale: ma intendiamo bensì che sono necessari a mantenere la vita per la loro influenza sulle parti incitabili =.

§. 4.

Rosa attribuisce al sangue una forza plastica od espansiva: e questa è una proprietà vitale =.

Innanzi tratto si osservi che a torto Rosa confuse la forza plastica colla forza espansiva.

Questo errore è commesso da molti scrittori: epperciò non sarà disforme che ci fermiamo alcun poco a farlo conoscere.

Ricorriamo all' origine della parola *plastico*: troveremo che esprime *formante*, *organizzante*. Il primo valore è più esatto.

I Greci appellavano plasti gli scultori, i fabbricatori di vasi e simili. In questi casi non trattasi già di organizzare.

Dunque forza plastica esprime facoltà di formare alcunchè con vari materiali, o con peculiari strumenti. Il fabbricatore di vasi si vale di vari ingredienti: lo statuario adopera il solo marmo, e non fa che dargli una certa conformazione.

Si avverte intanto che plasmare indica la formazione di un che, non comunque, ma con una qualche figura acconcia a certi usi.

Parlando della forza plastica del sangue, e'vuolsi con tal voce intendere la tendenza che si suppose nel sangue ad organizzarsi.

Dissi *si suppose:* perchè veramente non esiste. Si scorge impertanto come non possansi insieme confondere forza plastica e forza espansiva.

Passiamo alla forza espansiva. Debbesi essa ammettere nel sangue o no?

È sentenza di alcuni che Galeno abbia attribuita una forza espansiva al sangue: ed eglino s'appoggiano a che quel Saggio assegnasse al sangue una virtù polsifica. Polsifica ed espansile, al parer loro, sono in questo caso sinonimi.

Incomincio a notare che Galeno non attribuì al sangue una vera forza polsifica od espansile.

Egli trattando dell'infiammazione dice a lettere di scatola che le parti non s'infiammano perchè ricevono maggior copia di sangue, ma ricevono maggior copia di sangue perchè sonosi infiammate. Dalle quali parole si rileva come egli giudicasse che tutto vuolsi derivare da' solidi.

Convien dunque riguardare come non pigliata nel suo vero senso l'espressione di virtù polsifica.

E' sarebbe per avventura più accomodata interpretazione la nostra, se dicessimo che virtù polsifica del sangue è la facoltà che ha di indurre incitamento ne' vasi, per cui succedonsi la sistole e la diastole =.

Rosa a dimostrare la vitalità del sangue fece un curioso sperimento. Pigliò un animale di certa grandezza, come in via d'esempio un cane od un capretto; tagliò un'arteria: sventrò un pollo,

tagliò l'intestino: introdusse un cannoncino di penna nella cavità dell'arteria e dell'intestino: fece due allacciature: una sull'arteria: l'altra sull'intestino. In tal modo il sangue del cane o del capretto passava nell'intestino del pollastro. Attesta d'aver veduto muovimenti nell'intestino.

Egli ragiona così: il sangue nell'arteria potevasi muovere per la spinta ricevuta dal cuore e per l'azione dell'arteria: ma queste due azioni non aveano più luogo nell'intestino: dunque i muovimenti dell'intestino erano causati dal sangue: dunque il sangue è atto al moto: dunque vive =.

L'argomento di Rosa a prima giunta può imporre ad uno che non sia medico: ma chi abbia appena fatto alcun passo nell'aringo fisiologico, ne scorge di subito la falsità.

La spinta del cuore e quella dell'arteria potevano bene esercitarsi sul sangue già scorrente per l'intestino: giacchè eravi comunicazione tra l'arteria e l'intestino per mezzo del cannoncino.

Perchè il sangue dell'arteria spinto oltre non poteva comunicare un impulso al sangue contenuto nell'intestino?

Ma avvi un'altra ragione da addurre la quale è molto più gagliarda. L'intestino è contrattile: il sangue, se non come stimolo opportuno, almeno come irritante, dovea mettere in azione la contrattilità.

Dunque non è mestieri di supporre che il sangue per sè sia atto al muovimento =.

Petit osserva come il sangue si muove nel sacco aneurismatico: ma in detto sacco non avvi più azione de' solidi: dunque il muovimento è proprio del sangue =.

Prima farò riflettere che non in tutti gli aneurismi le tuniche sono talmente alterate da divenire assolutamente inerti.

Supponiamole inerti. Il sangue può bene essere messo in muovimento dal sangue che vien dietro ed è spinto dal cuore e dalle arterie per quel tratto che sono sane =.

Dumas dice che il sangue si è veduto manifestamente agitato da muovimenti oscillatorii in parti affatto destitute di fibre muscolari =.

E che perciò? Forsechè le sole parti muscolari contraggonsi?

Fa veramente stupire come un sì insigne Fisiologo abbia dato tanta importanza a un sì debole argomento: anzi non sol debole, ma evidentemente falsissimo.

Hunter pruovò che il sangue è dotato di forza contrattile e di forza espansiva =.

Per forza contrattile e' pare esprimere la forza plastica ammessa da Rosa =.

Quell' Hunter, che avea immaginate le fibre nel sangue, vide pure muovimenti: ma egli nell' uno e nell' altro caso vide falso.

Tutti coloro, i quali scevri d' ogni preconcetta opinione replicarono le osservazioni e gli speri-

menti di Hunter, non poterono mai pervenire a veder nel sangue, nè contrazioni, nè espansioni.

Il sangue e gli umori, fuori del corpo vivente, possono subire mutamenti chimici: ma questi sono lontanissimi dalla contrazione e dalla espansione. Esse sono proprie della vita.

Notisi di più che i muovimenti del sangue e degli altri umori, che si osservano fuori del corpo vivente, non hanno luogo, mentre essi sono messi in muovimento per l'azione de' solidi =.

Glisson concedette una specie d'irritabilità ai fluidi animali =.

Glisson nell'attribuire una specie d'irritabilità negli umori non partì già dall'osservazione, ma bensì da una preconcetta opinione.

Incominciò egli a supporre in essi una vita: ora vita suppone irritabilità: quindi conchiuse che gli umori sono forniti di questa facoltà.

Si avverte che Glisson sotto il nome d'irritabilità espresse l'incitabilità di Brown, la stimolabilità od impressionabilità di altri.

Ma si potrebbe ora domandare se gli umori veramente sien vivi.

Altri potrebbe pruovare la vita degli umori dalla loro irritabilità.

Quì impertanto vi sarebbe un circolo vizioso. Gli umori sono vivi perchè sono irritabili: gli umori sono irritabili perchè sono vivi.

E' conviene ricorrere all'osservazione ed alla sperienza.

Vita suppone irritabilità: incitabilità è attitudine a vivere.

Avendo l'uno de' due dati, ne risulta pur l'altro.

Posta vita, avvi di necessità incitabilità.

Posta incitabilità, si conchiude che, venendo ad operare le opportune potenze, ne risulta vita.

Ma non vi sono osservazioni, non esperimenti che possano render tanto o quanto probabile che gli umori sieno incitabili e vivano.

Il sangue senza il muovimento de' solidi non si muove nel corpo.

Fuori del corpo non si muove per sè: può muoversi sotto l'influenza di certi agenti ed in ispezieltà della corrente galvanica.

Ma questi muovimenti sono tutt'altri che vitali.

Il sangue nel vivente conserva la sua crasi: la perde dappoichè è tratto fuori: ma questo non pruova già la vita propria degli umori: pruova solo che i solidi hanno molta influenza sugli umori, e che ne mantengono la crasi =.

Tourdes e Circaud osservarono che la parte fibrosa del sangue recente oscilla sotto l'influenza del polo zinco =.

I muovimenti eccitati sotto l'influenza dell'elettromotore non sono muovimenti vitali: sono muovimenti affatto passivi.

Tocchisi con un dito una massa di gelatina concreta nè tuttavia dura o come dicesi tremola: ne risulteranno muovimenti.

Si ottiene lo stesso effetto se si faccia passare per detta gelatina tremola la corrente elettrica.

Niuno tuttavia ardirà mai dire che la gelatina goda di vita.

Più: l'influenza dell'elettricità non opera semplicemente in un modo meccanico: induce altresì mutamenti chimici. Ma questi chimici mutamenti sono quasi costantemente accompagnati da manifesti muovimenti.

Si versi acido solforico sull'acqua: si ha effervescenza. Nè tuttavia vi ha vita, nè nell'acido, nè nell'acqua.

Dunque il potere elettrico può indurre nella fibrina del sangue peculiari chimiche alterazioni per cui ne nascano muovimenti.

Questi muovimenti possono essere più manifesti nella fibrina recente, perchè essa si trova nelle condizioni più opportune a dette chimiche alterazioni.

Ma qui, siccome si vede, non vi è alcun argomento di vita =.

Il sangue si è veduto muoversi, quando il cuore non si muovea più. Dunque il sangue ha una forza motrice propria: dunque vive =.

Il sangue non ha alcun muovimento proprio vitale. In certi casi sembrò muoversi, sebbene i muovimenti del cuore non fossero più sensibili: ma pure questi muovimenti vi esistevano senza meno. Il muovimento del sangue ne era una pruova.

Ecco in qual modo da un errore si sbalza in altri errori successivamente.

I patrocinatori della vita degli umori così ragionano. Il sangue si muove: il cuore non si vede a muoversi: dunque il sangue ha un muovimento proprio: dunque vive.

Quelli al contrario, che non si lasciano sedurre dall' idea della vita umorale, calcano pur la stessa via, ma per opposta direzione. E' dicono così. Il sangue si muove: dunque avvi ancora muovimento nel cuore.

Ma concediam pure che il sangue talfiata si muova fuori dell' influenza de' solidi viventi: non si potrebbe per questo conchiudere che il sangue abbia un muovimento proprio della vita. Potrebbe ben esser tutt' altro.

Il sangue tolto all' azione de' solidi subisce chimiche alterazioni: in parte si coagola: in parte si discioglie; si scompone ne' suoi principii. Ora questi mutamenti chimici debbono di necessità indurre un qualche muovimento: ma questo muovimento non è vitale.

Dunque il sangue fuori dell' influenza de' solidi non si muove: oppure, se si muove, questo muovimento è meramente accidentale, dipende dalle alterazioni chimiche, non ubbidisce per nulla alle leggi che governano i muovimenti vitali =.

Heidmann mediante il microscopio vide muovimenti oscillatorii in una goccia di sangue =.

Il sangue tratto fuori da' vasi subisce particolari mutamenti chimici: si scompone in parte sierosa

e in parte solida la quale è composta della fibrina e del cruore. Ora in questo tempo e' debbe necessariamente muoversi.

Dubito fortemente che i muovimenti osservati da Heidmann fossero oscillatorii: non saranno stati che que' muovimenti i quali abbiamo veduto venir prodotti dalla chimica alterazione del sangue.

Ma supponiamo che fossero vere oscillazioni: non si potrebbe per questo stabilire che que' muovimenti fossero vitali. E' sarebbe necessario che fossero stati prodotti da potenze le quali avessero operato in modo non meccanico, non fisico, non chimico. Converrebbe pruovare che il sangue è organizzato.

Ora tutto questo è ben lungi dall' essere pruovato: anzi tutto pruova il contrario.

§. 5.

Gli stimoli chimici e dinamici e le cagioni morali apportano sì subiti mutamenti nel sangue che non è credibile operino immediatamente sui solidi e mediatamente sugli umori =.

I subiti mutamenti, che si osservano dopo l'azione di qualsiasi stimolo materiale, e tanto più particolarmente dopo i patemi d'animo, stanno anzi in favore dell' assoluta dependenza degli umori dai solidi.

Diamo le due spiegazioni: poi decideremo qual meglio ne soddisfaccia.

Gli umori abbiano il loro organismo: abbiano la loro vita: non dipendano immediatamente ed assolutamente da' solidi.

I patemi d'animo operano indubitatamente sul sistema nervoso. Come mai l'alterazione di detto sistema può sì tostamente scompigliare gli umori se questi hanno una esistenza affatto propria e non immediatamente dependente dall'influenza de' solidi?

Dunque la proposta spiegazione non può assolutamente piacere.

Poniamo di presente che gli umori abbiano una crasi, ma niuna vera organizzazione: questa crasi sia prodotta e mantenuta da' solidi.

I patemi d'animo operano sul sistema nervoso animale: non avvi una vera distinzione tra i vari tratti del sistema nervoso: od almeno tutte le parti del sistema nervoso comunicano tra loro le proprie affezioni. Scompigliato il sistema nervoso animale, si scompiglia quasi sull'istante il sistema nervoso organico: i vasi non esercitano più la debita influenza sugli umori contenuti: ed ecco come essi debbono perder la loro crasi naturale, mutar consistenza e colore.

Intanto si avverte come il mutamento della crasi non è poi così tanto subito quanto si vorrebbe pretendere.

Non è mestieri che avverta, come qui dicendo sistema nervoso animale, sistema nervoso orga-

nico, non è già mia intenzione di far due distinti sistemi, ma solo d'indicare le funzioni cui i vari tratti del sistema nervoso universalmente considerato presieggono =.

I rimedi antiflogistici, gli antisettici, gli astringenti, conforme opina Lenhossèk, operano sul sangue =.

Non operano vitalmente sul sangue. La loro azione consiste in una di queste due cose o in tutta due.

I rimedi si mescolano col sangue: il sangue acquista un'altra influenza sui solidi. Ovveramente il sangue non è che il veicolo: e tutta l'azione vuolsi derivare dalle molecole medicamentose. Nell'un caso e nell'altro il sangue opera diversamente sui vasi: ne risulta un mutamento in tutto il corpo.

I mutamenti indotti nel sangue possono essere secondari: i solidi variamente incitati dal sangue e dalle molecole medicamentose inducono una varia crasi nel sangue.

Queste due condizioni possono essere unite: ed esercitare una mutua influenza.

Dirò di più: l'un mutamento induce il secondo: il secondo opera sul primo e induce un altro mutamento, talchè ne risulti un che di nuovo.

Dichiariamo la cosa con un esempio.

Diasi nitrato di potassa. Si mescola al sangue: opera sui vasi: tutta la macchina ne è affetta: i

vasi entrano in nuova azione: inducono una nuova crasi al sangue: questo nuovo sangue induce un nuovo mutamento ne'solidi, e così successivamente.

In somma, per dirlo ancora una volta, non avvi sola reciprocità, ma si ha di più una giunta di mutamento.

In qualunque supposizione l'utile del medicamento deriva sempre dal mutamento de' solidi.

Questa sentenza in molti casi è di tutta evidenza.

Lascio stare i patemi d'animo i quali producono effetti simili a' medicamenti.

Parlisi de' farmachi proposti ad esempio.

I rimedi antiflogistici sono delibitanti: tolgono l' eccesso di incitamento: in tal modo rintegrano le funzioni.

Malamente furono detti rinfrescanti: perocchè egli è dimostrato come il calore vitale si mantiene sempre lo stesso.

Non avvi putrefazione ne' viventi: dunque il nome di rimedi antisettici è affatto inopportuno.

Seguendo una più severa teorica, noi diremo che in certe malattie le forza vitale è presso allo spegnersi: che avvi una certa tendenza alla putrefazione. Questo è già un troppo dire: ma il diciamo per porgerci liberalissimi. Vi sono rimedi i quali restaurano le forze: quindi si toglie quella tendenza all' imputridire.

Si è detto e ridetto esservi sostanze atte a stringere i solidi per una peculiare forza chimica detta astringente.

Ma cerchiamo se veramente possasi emendare direttamente la rilassatezza della fibra senza che siasi prima mutata la condizione dell'incitamento.

La nostra questione si può egualmente trattare. Noi diremo pur sempre che gli astringenti operano sui solidi.

Siavi emorragia: si amministri solfato d'alumina con potassa, china china, od altro rimedio annumerato fra gli astringenti. I solidi, che erano in pria rilassati, si stringono: il sangue non sgorga più. E chi non vede con quanta facilità si spieghi l'azione degli astringenti senza dover sognare che operino sul sangue? =

Schulz tagliò l'arteria crurale ad un cane: mentre il sangue, sgorgava fece ad esso ingollare alcune gocce di balsamo rosso vulnerario del Dippel.

Stagnò di repente il sangue.

Fracassati schizzò liquidi stiptici od astringenti (che quelle due voci suonano lo stesso) nella vena giugulare e nelle vene crurali.

Morte prontissima: sangue rappigliato in tutto il corpo.

Il balsamo vulnerario operò sui solidi: essi si strinsero: chiusero perciò il varco al sangue =.

Il fatto narrato da Schulz e Fracassati è da parecchi niegato: ma noi ammettiamolo: a nulla monta pel nostro assunto. I liquori stiptici mutarono il sistema sanguigno: i vasi indussero il coagolamento nel sangue =.

Fontana tentò molti esperimenti ad oggetto di dimostrare che il veleno della vipera opera immediatamente sul sangue. Quel veleno applicato esternamente non produce alcun effetto: ingollato neppure: appena viene instillato in una sanguinente ferita, desta perturbazioni. Di qui Fontana rileva che il veleno viperino opera sul sangue.=.

Si consente a Fontana che il veleno viperino non nuoce applicato esternamente, non nuoce ingollato, e che apporta gravissimi sconcerti quando viene a contatto col sangue: si consente che il sangue si porge disciolto: eppure con tutto questo si niega che il veleno viperino operi immediate sul sangue.

Le potenze non operano su tutte le parti: possono operare in varia guisa su varie parti: talchè operando sull'una producono un incitamento normale, operando su altre destano tumulto.

Il veleno viperino è una potenza nociva sull'interno de' vasi sanguigni, e non su altre parti.

Vogliamo una pruova che il veleno viperino opera sui solidi e non sul sangue? Ce la somministra Girtanner.

Le rane anche prive di sangue conservano per certo tempo la loro contrattilità. Prendasi impertanto una rana: facciasi uscire da' suoi vasi recisi quanto più sangue si può: vi si applichi uno stimolo. Entrerà in muovimento. Si schizzi ne' vasi il veleno viperino: la contrattilità all'istante si vedrà o affatto o pressochè spenta.

In questo caso egli è evidente come il veleno viperino non estingua la vita operando sul sangue.

Ci si opporrà che questo nostro argomento pruova bensì che il veleno viperino opera sui solidi, ma non pruova che esso non operi sul sangue.

Al che si risponde. Il veleno viperino diffonde in un istante la sua azione a tutto il corpo: il sangue non ha fibre: quando anche si volesse fibroso, converrebbe ancor dimostrare che dette fibre hanno una generale continuità. Ora tutto questo è affatto contrario all'osservazione. Dunque se nulla pruova che il veleno viperino operi sul sangue: se anzi ripugna che possa operare sul medesimo: se il sangue non potrebbe sì prontamente, sì largamente diffondere il mutamento cui ha subito per l'impressione del veleno: se tutti i fenomeni si possono spiegare coll'attribuire tutta l'influenza vitale ai solidi: come dunque noi ricorreremo ad una supposizione, la quale non solamente è gratuita, ma è pur rigettata dal severo raziocinio e dall'accurata osservazione =.

Baumes pensa che certi veleni producano una immediata dissoluzione nel sangue: attribuisce all'alterato principio vitale de' medesimi le escrezioni sierose e fetide che succedono all'uso de' gagliardi purganti: vuole che gli effetti del nitro e della china china non possansi spiegare per la loro mescolanza cogli umori, e per la loro azione chimica sui medesimi =.

Non vi ha veleno che produca una immediata dissoluzione nel sangue: od almeno l'alterazione del sangue si pruova essere di già un effetto dell'alterazione de' solidi.

E veramente vi sono potenze le quali indubitatamente operano sui solidi, e non sugli umori: eppure inducono in questi ultimi una pronta alterazione.

Un patema d'animo deprimente sembra disciorre il sangue, talchè ne nasce un subitaneo flusso d'un sangue non coagolabile. Ora i patemi d'animo operano sul sistema nervoso e non sul sangue. Qui non vi ha dubbio.

Le secrezioni e le escrezioni sono operate da'solidi. I vizi umorali, detti da' patologi discrasie, dipendono sempre da' solidi. Sinchè i solidi sono normali, gli umori separansi colle loro naturali proprietà: appena sono viziati i solidi, scompigliansi tosto le secrezioni degli umori.

I purganti, siccome tutti gli altri rimedii, operano sui solidi: i mutamenti, che occorrono negli umori, procedono già dal mutamento di essi solidi.

Nelle discrasie umorali tornano molto utili la speranza e la letizia. Ora e chi dirà mai che i patemi operino sugli umori?

Lo stesso vuolsi dire de' farmachi.

Di alcuni si potrebbe muover dubbio, se possano operare immediate sul sangue: ma in tal caso fanno sì che questo umore divenga uno stimolo conveniente.

Ma intanto ve ne sono moltissimi i quali senza meno operano sui solidi. Infatti fanno appena la loro impressione su'nervi della bocca o del ventriglio, e già diffondono la loro benefica azione a tutto il corpo.

Non vi ha dubbio che operano sul sistema nervoso e non sugli umori.

Torniamo a'gagliardi purganti, o, come appellansi, drastici.

Essi promuovono l'evacuazione di grandi quantità d'umori. Tutti questi umori non esistevano nel corpo: dunque si sono separati: e chi li separa? i solidi.

Gli effetti del nitrato di potassa e della china china si spiegano assai bene senza dover ricorrere alla vita degli umori: anzi ammettendo una cosiffatta vita non si possono più spiegare.

Si è attribuita la facoltà rinfrescante al nitrato di potassa, perchè nelle malattie infiammatorie, accompagnate da molesto calore, il rattempra.

Si consenta sull'effetto: ma non ne conseguita che il nitrato di potassa operi sul sangue. Avvi eccitamento accresciuto: il calore non è che un sintoma della malattia. Il nitrato di potassa abbassa l'eccitamento, toglie l'eccesso, riordina le forze della vita, ristabilisce le funzioni: quindi tutti i sintomi, e perciò anche il soverchio calore, dileguansi od almeno si alleggiano.

Che il nitrato di potassa non rinfreschi il sangue, ne abbiamo due pruove irrefragabili.

Avvi tal fiata molesto calore in malattie di debolezza. In queste il nitrato di potassa esacerberebbe tutti i sintomi : dunque anche il calore.

Il calore del corpo è sempre assolutamente lo stesso, o tutto al più subisce mutamenti di sì poca entità da non doverne tener conto.

Dunque ogni sensazione di calore non è che alla superficie.

Ovveramente può l'ammalato accusare molesto calore, sebbene l'esterno del corpo sia freddo. In tal caso il calore non procede da eccesso di calorico libero, ma bensì da una condizione del sistema nervoso somigliante o meglio eguale a quella che viene suscitata dalla presenza del calorico. Locchè non farebbe al caso nostro.

Ora, se il nitrato di potassa opera rinfrescando il sangue, vi sarebbero mutamenti di temperatura nel medesimo: questi mutamenti avrebbero luogo in tutte le malattie. Ma sì l'uno che l'altro non è.

La china china veramente non opera tosto che è stata ingollata o applicata all'esterno nel curare le febbri intermittenti. Fo questa riflessione perchè una certa virtù la esercita pure colla sua immediata azione. Siavi debolezza di stomaco. Appena il farmaco viene a contatto col ventriglio, e' già manifesta i suoi effetti. Lo stesso dicasi de' casi in cui la china china viene applicata alle parti esterne. Ma nelle febbri intermittenti non suole produrre i benefici suoi effetti che dodici e più ore dopo che

venne amministrata. Lo che pruova come debba venire portata alla circolazione.

Ma neppur questo ci pruova la vita del sangue. E' vuolsi ragionare in siffatta sentenza. Il sangue adempie più uffizi. In ispezieltà è stimolo necessario a mantenere l'efficacia nervosa: somministra i materiali opportuni alle secrezioni ed alla nutrizione. Suppongasi quella condizione morbosa, dalla quale procedono le febbri intermittenti, esistere od in tutto il corpo, o, il che meglio piace a' moderni, in qualche tessuto remoto dal ventricolo. La china china, operando sullo stomaco, non potrà togliere quella condizione: passerà dunque dal ventricolo al duodeno: verrà assorbita da vasi chiliferi: arriverà al torrente della circolazione: sarà trasportata al tessuto in cui risiede la cagione immediata della malattia. Il sangue impertanto non sarebbe che il veicolo del rimedio. Oppure dicasi: il sangue, ricevendo la china china o certi suoi principii, diviene uno stimolo conveniente a debellare la malattia.

§. 6.

Il sangue presenta una varia crasi, secondo che varia si è l'energia vitale.

La forza plastica di esso si augumenta nella ipersthenia: quindi la cotenna =.

Consentiamo che la forza plastica si augumenta nell'iperstenia: ma la condizione del sangue è già un effetto della condizione de' solidi.

Lasciamo star da parte la questione, se la cotenna dipenda da augumento della forza plastica del sangue.

§. 7.

La condizione degli umori non è sempre corrispondente a quella in che trovansi i solidi.

Negli scorbutici i solidi sono rilassati: eppure in parecchi casi si vide che il sangue abbondava di fibrina. Ora questo materiale immediato è eminentemente animalizzato. Qui dunque avremmo energia affiievolita ne' solidi, e augumentata nel sangue.

Si leggono narrazioni da cui si rileva che la temperatura del sangue non consentiva con quella de' solidi.

Avvi un genere di febbre che dicesi algida, perchè è accompagnata da un freddo di gelo: eppure il sangue estratto non è freddo, almeno nel più de' casi. Fo questa riflessione, perchè in altri casi il sangue non usciva dalle vene recise.

Nelle malattie accompagnate da grande arsura il sangue è men caldo.

Dunque la condizione degli umori non dipende, almeno di necessità, da quella de' solidi.

Noi pretendiamo che la condizione degli umori sia sempre sotto l'immediata dependenza de' solidi: nè ci sgomentiamo punto per le obbiezioni che ne vengono opposte.

L'argomento dello scorbuto è facile a sciogliere. Consentiamo che la fibrina talfiata è molto copiosa nel sangue degli scorbutici: consentiamo che la fibrina è un materiale immediato di più cospicua animalità: eppur con tutto questo noi non ammettiamo la conseguenza che se ne vorrebbe dedurre.

L'argomento si può di leggieri ritorcere: vediamone il come.

La fibrina debbe depositarsi nella fibra muscolare. Perchè venga depositata, è mestieri che la fibra muscolare si trovi nelle opportune condizioni. Queste condizioni mancano nello scorbuto. Quindi la fibrina rimane nuotante nel sangue, o per dir meglio nel siero del sangue.

Dirò di passaggio che la fibrina negli scorbutici non presenta que' caratteri che si osservano nella fibrina de' gagliardi.

Il calore animale è sempre lo stesso o differisce di pochissimo. Il freddo, che accompagna la febbre algida, non è interno: è solo esterno. Si spiega così come il sangue sia caldo in quelli che sono travagliati dalla febbre algida.

Nella febbre accompagnata da grande arsura il calore è esterno: in gran parte e' pare eccitato da una peculiare condizione del sistema nervoso: ma il calore vero è pur sempre o lo stesso o pochissimo differente. Ed ecco perchè il sangue non abbia quel calore cui presenta l'ambito del corpo.

Ho detto che l'arsura è in parte semplicemente esterna, e in parte procede da peculiare stato del sistema nervoso. Sarà bene che io qui dia ragione della mia annotazione.

Il calore morboso dividesi in vero o termometrico e in quello che dicesi al senso. Il primo si può esplorare dal medico. Il secondo è solo sentito dall'infermo.

A quella guisa che peculiari mutazioni eccitate nel sistema nervoso rinnovano le percezioni: non altrimenti possonsi destare cangiamenti ne'nervi per cui s'abbia molesta sensazione di calore, od anco di freddo.

La differenza tra il freddo vero e quello al senso si fa manifestissima in que'casi in cui il medico trova caldissimo l'esterno della persona, mentre l'ammalato accusa un sommo freddo.

Tornando più presso al nostro argomento, io dico che il sangue conserva sempre il suo calore: che il conservano le parti interne: che nella superficie del corpo possono eccitarsi differenze.

Or soggiungerò una cosa. Se sovente il sangue è più freddo de'solidi, la ragione è affatto chiara. Il sangue appena estratto perde assai tosto di sua temperatura.

Ma se ben si esamina, si vedrà che non vi sarà mai e poi mai una condizione degli umori independente da quella de'solidi.

§. 8.

I fluidi animali tratti fuori del corpo, siccome riflette Hunter, in brieve imputridiscono. Dunque, mentre sono nel corpo, vivono: fuori di esso si muoiono. In altri termini, l'imputridire è segno di morte: ora morte suppone vita preceduta =.

La putrefazione non è solo indizio di morte: ma è pur segno che una data sostanza spettava un tempo ad un corpo vivente.

Spieghiamoci più chiaramente.

La vita eseguisce peculiari composizioni, le quali non si potrebbero spiegare secondo le leggi della chimica. Questi corpi composti possono essere di due ragioni. Altri sono solidi ed organici: altri sono fluidi. Collo spegnersi della vita sì gli uni che gli altri ubbidiscono alle leggi chimiche. Tuttavia i mutamenti, cui soggiacciono, non sono nè eguali di grado, nè egualmente rapidi. I solidi possono lungamente conservare una certa specie d'organismo, ove concorrano peculiari circostanze. Gli umori in brieve disciolgonsi ne'loro principii, i quali riunisconsi in nuove guise e vengono così a formare altri composti. A lungo andare i solidi perdono a poco a poco il loro organismo: convertonsi in liquidi: poscia si scompongono ancor più, e riduconsi, come i fluidi, a' loro principii: questi principii entrano in nuove combinazioni, operate solamente dall' affinità.

Questo discioglimento, questa scomposizione è ciò che dicesi imputridire.

Se si tratta de' solidi, la putrefazione indica veramente che non vivono più.

Ma la putrefazione degli umori è solo argomento che non sono più sotto l'influenza della vita de' solidi.

In altri termini, la putrefazione de' solidi è segno di morte: la putrefazione degli umori è segno di sottrazione loro all'imperio della vita: ma questa vita si riporrà pur sempre ne' solidi =.

Tutti gli argomenti, cui abbiamo sinquì proposti a dimostrare la vitalità degli umori, sono insussistenti. Al contrario cade in sugli occhi questo semplice argomento. Vita suppone organizzazione: gli umori non sono organizzati: dunque non sono vitali.

Ciò nullameno, se ad alcuno talentasse di attribuire con Racchetti una certa vita agli umori, noi di buon grado vi assentiamo: ma a questo patto: vita degli umori dicasi quello stato loro, indotto e conservato dall' influsso de' solidi, in cui sottraggonsi all' imperio delle leggi fisiche e chimiche.

Ma è pur meglio dir crasi che vita umorale. Per quanto si può, evitiamo ogni espressione che possa condurci ad errore, o ad equivocazione.

LEZIONE XXXV.

SOMMARIO

LEZIONE XXXV.

Sistema nervoso.

L'economia animale è un subisso di maraviglie. Tutto sublime, armonico tutto. Ciò non di manco non tutte le parti si porgono della medesima importanza alla vita. Alcune ve ne sono le quali diresti esser più fatte ad ornamento che al bisogno. Altre ad ogni istante ne offrono svariati muovimenti, moltiplici uffizi. Ma niuna ve n'ha che possa raffrontarsi col sistema nervoso. Per lo ministerio di quello gli oggetti esterni operano sugli organi sensorii e avvertono l'animo di quanto possa tornar utile o nocivo: per esso l'animo avvertito comanda muovimenti diretti a procacciar quelle cose che promettono diletto, e a dechinare dall'altre da cui si possa temer danno o tormento. I nervi sono pur quelli che mantengono l'incitabilità nelle parti non soggette all'imperio dell'animo. Essi stabiliscono una universale corrispondenza di azioni. Al tutto, il sistema nervoso è il moderatore di tutta quanta l'economia animale. A ragione impertanto gli anatomici e i fisiologi posero ogni studio nel descrivere le sue parti, la sua struttura, il suo modo d'operare. Delle opere, che a siffatto argomento pertengono, se ne potrebbe formare una doviziosissima biblioteca. Le altre parti dell'uman corpo sono state peculiarmente da vari scrittori

investigate. Gli uni moltiplicarono le disquisizioni sul cuore: gli altri sui vasi linfatici: quegli esaminò la milza: questi il polmone. Ma tutti, tutti, con somma diligenza versarono nel sistema nervoso. E veramente senza avere in pria ben addentro contemplato questo sistema, egli è assolutamente impossibile di spiegare una qualsiasi funzione. Ma tante e tanto curiose indagini ebber poi esse un avventuroso successo? Conosciam noi già molto del sistema nervoso? Dura ed incresciosa cosa è il confessarlo. In cotanta vastità molte più regioni rimangono a discuoprirsi che non son quelle che sonosi conosciute. Nè questo pensiero tuttavia debbe scoraggiarne. Se sinquì non ci fu dato di penetrare le ime latebre del cerebro e de' nervi, se ignoriamo pur sempre la loro intima struttura, siam pur nullameno a tanto arrivati da scorgere il legame delle varie parti del sistema nervoso, e l'influenza che esercita su tutta la macchina. Queste cognizioni ci portarono a spiegare molti fenomeni che un tempo, nè è molto, erano reputati misteriosi. Se i lavori degli ultimi tempi hanno apportata sì bella luce alla dottrina del sistema nervoso, speranza ne alletta che con indefessi studi e colla costante cospirazione degli investigatori della natura vivente nuovi lumi si potranno ritrarre. Intanto noi incominceremo a considerare nel sistema nervoso: 1.° la struttura nell'uomo: 2.° le varietà che presenta ne' vari animali: 3.° la composizione o natura chimica.

§. 1.

L'anatomia, che fece pur sì celeri progressi in molte regioni dell'immenso suo imperio, poichè arrivò alla più curiosa che è quella del sistema nervoso, dovette rallentare i suoi passi, e sentì raumiliato non poco il suo nobile orgoglio.

Il coltello s'attenta indarno di svolgere l'orditura od il fondamento della sostanza cerebrale e nervosa. Essa, mollissima qual è, a misura che quello penetra, par nascondere la sua struttura.

Abbiam ricorso alle lenti: nè siam perciò più avventurosi. Veggiam vasi, veggiam cavità, veggiam prominenze: ma nulla troviamo di continuato cui possiam minutamente descrivere.

Nè intanto indarno furono i tentativi degli anatomici. Solenni intelletti si consecrarono alla contemplazione del sistema nervoso: i quali se non poterono arrivare all'eccelsa meta, cui aveansi proposta, giunsero pur là ove attrassero a sè gli sguardi ammiratori.

Nè voglio della meritata laude defraudar gli altri che versarono nel medesimo aringo. I nomi loro verranno passo passo celebrati.

Gran parte del sistema nervoso occupa l'encefalo. Voleva dunque essere gelosamente guardato dall'ingiurie esterne e dalle cagioni interne che avessero potuto scompigliarne l'azione.

Alle difese esterne spettano la chioma, il teschio, le tre meningi.

La capellatura non è sol data ad accrescere la maestà e la bellezza, ma eziandio a proteggere il capo da' rai dardeggianti del sole e ad attutire in parte i colpi.

Il teschio è composto di più ossa, e la loro figura è a foggia d'arco, e son composte di due lamine con interposta sostanza ossea spugnosa; e le giunture loro son tali che le une l'altre fortemente rattengonsi.

Se il teschio fosse composto d'un sol osso, sebbene tendente alla figura rotonda, per un fortissimo colpo si sarebbe rotto e la frattura si sarebbe largamente propagata. Al contrario, ove un osso venga rotto, la rottura va insino alla prima sutura ed ivi si arresta.

Ognun sa come la forma d'arco è la più atta a sostener grandi moli e a resistere alle pressioni ed a' colpi. Ne abbiamo un bel esempio nella campana pneumatica la quale resiste alla pressiona dell'atmosfera: se al contrario vi si sostituisca un altro recipiente che sia angoloso, si rompe sotto la prima cacciata dell'aria.

La composizione di due lamine e della frapposta diploe fa sì che le ossa sien leggiere e tuttavia fermissime.

Maravigliosa è la disposizione delle ossa del cranio. I loro lati ed angoli sono talmente collocati che l'un osso rattien l'altro. Nel che l'osso sfenoide ha la precipua parte. Esso è, come un cuneo

che insieme ritiene tutte le altre ossa. Per questo appunto ebbe un tal nome.

Lascio i solchi e le scannelature che trovansi nell' interna superficie del cranio: il cui uffizio si è di contenere i vasi sanguiferi.

Veniamo alle difese interne.

La dura meninge per mezzo di varie piegature separa le varie parti del cervello, ed impedisce che le une esercitino pressione sull' altre: forma i seni venosi i quali sono destinati a ricevere con gran facilità il sangue reduce dalla sostanza dell' organo, e a prevenire ogni danno che ne conseguirebbe da soverchio afflusso e non proporzionato riflusso.

La meninge aracnoidea penetra in tutti i giri ed avvolgimenti ed andivieni dell'encefalo. È di continuo irrorata da un umore sieroso.

Viene infine la pia meninge immediate applicata all'encefalo.

A lei veniva attribuita la secrezione del siero: ma quest' ufficio incombe all' aracnoidea.

La pia meninge sembra destinata a condurre e distribuire i vasi sanguigni i quali debbono poi internarsi nella sostanza dell' organo.

Il cervello si scomparte in due emisferii e ciascun emisferio in due lobi.

Esternamente presenta molti avvolgimenti a foggia d' intestina e altrettanti solchi.

Gli avvolgimenti e i solchi mancano affatto negli

animali imperfetti: e ne' primi periodi dell' embrione nell' uomo, e ne' poppanti.

Sotto la gran falce si trova il corpo calloso: e sotto di esso il setto pellucido: il quale è di termine a due ventricoli laterali. Il setto pellucido si appoggia alla volta delle tre colonne. Nella superficie inferiore della volta osservasi la lira o salterio: cui Sömmering impose il nome di *trigono fimbriato*.

Ne' ventricoli laterali trovansi i corpi striati: e tra questi verso la parte posteriore i così detti talami de' nervi ottici.

I talami sono uniti mediante la commessura molle.

I vasi sanguiferi od anche linfatici formano nei ventricoli laterali il plesso coroideo.

Sotto la volta a tre colonne o il plesso coroideo tra i talami ottici giace il ventricolo terzo, il quale comunica coi laterali e col quarto.

Nella parte anteriore del terzo ventricolo avvi la commessura posteriore.

Sotto la commessura posteriore incomincia l' acquedotto di Silvio, il quale accenna al quarto ventricolo.

Dietro la commessura posteriore tra i talami ottici occorrono le perminenze quadrigemine.

Soprasta ad esse la glandula pineale.

Nella base del cervello rincontransi i gambi del cervello, le eminenze mammellari, l' imbuto, l' ipofisi già detta glandula pituitaria.

Wenzel trovò alterata la consistenza ed il colore dell' ipofisi negli epilettici.

Alterazioni di simil fatta furono pure osservate nell'idrocefalo, nella mania, e nell'itterizia.

Il cervelletto è separato dal cervello in gran parte mediante una piegatura della dura meninge detta per l'appunto tenda del cervellètto.

Offre alla sua faccia superiore, sulla linea mediana, l'eminenza vermicolare superiore: alla sua faccia inferiore, pur sulla linea mediana, l'eminenza vermicolare inferiore.

Si scomparte in due lobi laterali, detti pure emisferii.

Ciascuno de' due emisferii dividesi in cinque lobi dall' alto in basso.

Le prominenze e i solchi qui non sono intrecciati a foggia d'intestino, ma sono trasversali e paralleli.

Malacarne osservò molta essere la differenza nel numero di questi strati, secondo che varia era stata l'acutezza dell' ingegno.

Questi molti strati, alternamente corticali e midollari, fanno che tagliando verticalmente il cervelletto si abbia una figura d'albero: quindi ebbe il nome d'albero della vita.

Nel mezzo del nocciuolo midollare, ove confluiscono i due tronchi laterali della midolla, occorre il corpo ciliare.

I gambi del cervelletto unendosi co' gambi del

cervello formano il ponte di Varolio, detto pure prominenza anellare.

Nell' interno del cervelletto giace il quarto ventricolo: e nel fondo di questo ventricolo si presenta il calamo scrittorio.

A' margini del quarto ventricolo esistono le così dette teniole o fascette.

L' angolo del quarto ventricolo prolungato all' in giù vien chiuso dalla membrana aracnoidea, ed appellasi il ventricolo d' Aranzio.

La midolla allungata tiene un luogo di mezzo tra il cervello e la midolla spinale. A misura che si porta verso il cervello, piglia l'apparenza cerebrale: a misura che si avvicina verso la midolla spinale, ad essa si assomiglia.

Presenta anteriormente i due corpi piramidali: a' lati i corpi restiformi, detti pure processi del cervelletto: fra i mentovati processi i corpi ovati od olivari.

La midolla spinale è contenuta nel canale vertebrale e comunica coll' encefalo per mezzo del gran foro occipitale.

È avvolta, come l' encefalo, dalle tre meningi. Keuffel vuole che la tunica più interna sia continua colla pia meninge, ma ne differisca perchè ha fibre longitudinali e getta fibrille nella sostanza della midolla.

La midolla spinale è gracile nella cervice: più grossa nel tratto dell' ultima vertebra cervicale:

poi diminuisce a gradi a gradi: poi torna a gonfiarsi alle inferiori vertebre dorsali ove manda i nervi alle estremità inferiori: poi torna ad assottigliarsi.

Haller avea veduto come la midolla spinale porgesi più grossa ne'luoghi da cui procedono i nervi.

Questa struttura è men manifesta nell'uomo: ma pur la discoperse Gall.

Nella midolla spinale la sostanza corticale è interna: la midollare è esterna.

La sostanza corticale presenta quattro fascetti.

Bellingeri li porta al numero di sei.

Gall riflette che la sostanza corticale (che, siccome si è detto, è interna nella midolla spinale) ove nascono i nervi, forma un'intumescenza ossia si porta verso la periferia, e nello stesso tempo ingracilisce la sostanza midollare.

Di quì Gall crede di poter trarre un argomento per dire che la sostanza corticale è la generatrice de'nervi.

Gall e Keuffel asserivano che le radichette dei nervi spinali penetrano la sostanza cenericia della midolla spinale.

Agiteremo più sotto un tal punto.

I nervi presentano due parti: l'una è interna ed è affatto identica colla sostanza midollare dell'encefalo e della midolla spinale: l'altra è una membrana che avvolge detta sostanza midollare. Questa membrana si è appellata neurilema.

Il neurilema è continuo colla pia meninge: nè tuttavia procede dalla medesima. E veramente presenta una varia natura.

Egli è facile ottenere la sostanza midollare.

Facciasi operare su' nervi l'acido nitrico annacquato. Il neurilema si scioglie : la sostanza midollare si addensa.

Reil è stato quegli che propose ed adoperò questo metodo.

Noi possiamo dimostrare con esperimenti la struttura fibrosa nella sostanza midollare de' nervi.

Lascisi il nervo sciatico d'un animale per dodici ore in un liscivio di sapone. Appariranno manifeste le fibre.

Quel liscivio scioglie la sostanza che trovasi tra le fibre: il perchè esse si appalesano.

Non mancarono fisiologi i quali credettero che il neurilema separi la sostanza midollare.

Era questa una supposizione gratuita.

Noi abbiamo un argomento il quale pruova la falsità della medesima.

Il neurilema manca nelle estremità dei nervi.

Il neurilema è trasparente : vien corrugato dagli acidi : mediante la macerazione, prima s'indura, poi si ammollisce.

Se sotto l' azione degli acidi muovonsi i nervi, questo muovimento può esser chimico, o meglio un effetto di un mutamento chimico.

I nervi sono inoltre circondati da una membrana cellulare: ma essa non è loro propria.

Questa membrana non si può per nulla confondere col neurilema.

I nervi abbondano di vasi sanguigni. In alcuni un'arteria cospicua scorre lungo l'asse. Questo si osserva nel nervo ottico.

Nel decorso de' nervi s'incontrano i gangli e i plessi.

Essi non differiscono tra loro che per la varia conformazione.

Ne' gangli più nervi insieme si attorcigliano, e tale è l'unione e l'avvolgimento loro che sembrano formare una sostanza omogenea.

Ne' plessi i nervi si conservano distinti; solo formano una specie di reticella.

I plessi precipui riduconsi a' seguenti: 1.° celiaco: 2.° mesenterico superiore: 3.° mesenterico inferiore: 4.° due renali: 5.° spermatico: 6.° diaframmatico: 7.° due dell'esofago: anteriore, posteriore: 8.° due cardiaci, profondo, superiore: 9.° plesso de' nervi molli e situati alla divisione della carotide ne' suoi due rami.

I nervi spettanti al sistema ganglionare costituiscono tre precipue parti: e sono 1.° il gran simpatico od intercostale: 2.° il nervo vago: 3.° il nervo frenico.

Fra i plessi trovansi più gangli: oltre di questi ve ne sono alcuni distinti i quali paiono destinati a separare la vita organica dall'animale.

Essi veggonsi a lato della spina: e sono 1.° il coc-

cigeo: 2.° i lombari: tre per parte: 3.° i toracici: dodici per parte: 4.° i cervicali, tre per parte: inferiore: medio, or mancante, or doppio; supremo.

Il sistema nervoso presenta due sostanze: la corticale, la midollare.

Insigni anatomici ne aggiungono due altre.

Tra i lobi posteriori del cervello in basso osservasi una sostanza gialla. Se ne trova una somigliante nel cervelletto trammezzo alla sostanza corticale ed alla midollare.

Soemmering la riguarda qual sostanza di propria ragione: e l'appella sostanza gialla cerebrale.

Wenzel trovò una sostanza nera nel quarto ventricolo del cervello umano, non in quello de' bruti.

La stessa osservazione fu fatta da Vicq-d'-Azyr, il quale diede a quella il nome di sostanza nera cerebrale.

Il più degli anatomici pensano che la sostanza corticale assuma que' colori in alcune parti, e che perciò non debbansi aggiungere due elementi organici al sistema nervoso.

La sostanza corticale fu così chiamata perchè avviluppa l'altra.

Questo nome è inesatto, perchè nella midolla spinale è interna.

Si chiama, dal colore cui presenta, cenericcia.

Nell'encefalo forma la parte esterna: si frammette intanto in alcun luogo alla sostanza midol-

lare. Locchè specialmente si osserva ne' corpi striati e nel cervelletto.

È in maggior quantità che la midollare nell' infanzia.

In questa età la sostanza corticale e la midollare sono molto meno distinte tra loro che in seguito.

In processo di tempo la corticale si fa più colorata: la midollare più pallida.

Non solamente s'accresce il colore della sostanza corticale nell'età adulta: ma eziandio la consistenza.

È abbondantissima di vasi sanguigni.

Malpighi volle glandulosa la sostanza cenericcia.

Della-Torre, Prochascka, Wenzel mediante il microscopio hanno veduti molti vasi sanguigni, tra mezzo di loro una certa poltiglia, e moltissimi corpicelli sferici.

Meckel afferma che questi corpicciuoli sferici sono disposti in linea retta: talchè ne risulti una struttura fibrosa.

La sostanza midollare costituisce in gran parte l'interno dell'encefalo. In alcuni luoghi è sola: in altri è frammista alla sostanza corticale. Nella midolla spinale ne forma la parte esterna.

Essa è d'un color bianco pendente al gialliccio: nella tenera età d'un rossigno.

Meckel la rinvenne gialla cupa e quasi nerastra ne' negri. Camper e Soemmering la videro in

quelli pallidetta anzi che no. Lenhossèk non vi potè discuoprire differenza di sorta.

È molle sì, ma più consistente della sostanza corticale.

Gli anatomici niegavano la struttura fibrosa alla sostanza midollare.

Prima la mostrò Malpighi: poi la confermarono Morgagni, Senac, Reil, Gall.

Soemmering trovò l'encefalo pesante da due libbre con alcune once insino a libbre tre: e questo in adulti.

Il volume e il peso dell'encefalo è in ragione inversa del corpo.

Dopo la nascita l'encefalo cresce più rapidamente che tutte le altre parti, tranne però il laberinto dell'orecchio e il bulbo dell'occhio.

La proporzione del cervello al cervelletto è in ragione inversa dell'età.

Nell'embrione di cinque mesi il cervello sta al cervelletto : : 18, 17/37 : 1. In un uomo di trent'un anno : : 8 1/21 : 1. Pigliando la media, si può stabilire che nell'adulto il cervello sta al cervelletto : : 9 : 1.

Il cervello è più denso e più voluminoso nel maschio che nella donna.

La gravità specifica varia nel procedere del età.

Nell'adulto il cervello sta all'acqua : : 10, 310 : 10,000.

§. 2.

Consultiamo la notomia comparata. Essa può somministrarci lumi preziosi.

Negli animali d'ordine inferiore si incomincia a vedere la sostanza corticale con semplici cordoni e nodetti.

Poi montando ad un grado più elevato ci si parano davanti i gangli.

Veramente in certi animali non iscorgesi manifesta la sostanza nervosa. Questo vuolsi dire de' vermi, de' molluschi, degli zoofiti: ma l'analogia ci porta ad ammetterla.

Cuvier ammette il sistema nervoso in detti animali, e specialmente ne' vermi intestinali.

Tiedemann trovò la sostanza nervea nell'asteria aranciata.

Lenhossèk lascia in dubbio se siavi traccia di sistema nervoso nelle attinie e nelle idre.

In alcune maniere di vermi il sistema nervoso si appalesa per modo che non se ne può dubitare.

Mangili descrisse con molta accuratezza il sistema nervoso delle sanguisughe e de' lombrichi terrestri.

Negli insetti si trova l'encefalo con parecchi organi sensorii. In essi quell'organo è composto di due lobi senza avvolgimenti e senza solchi, somigliante ad un ganglio. Frequenti sono i gangli nel decorso de' nervi.

Ne' molluschi gasteropodi il cervello è semilunare sopra l' esofago da cui procede un filo per parte, che fascia il collo e si gonfia in un ganglio più grosso del cervello. Dal ganglio partono i nervi.

I molluschi acefali hanno due gangli attorno alla bocca riuniti per mezzo di lunghi fascetti midollari. Da' gangli procedono i nervi.

I crostacei si appressano, per quanto ragguarda al sistema nervoso, agli insetti. I gamberi hanno un cervello scompartito in quattro lobi. Da esso partono i nervi ottici. Dal margine posteriore nasce un fascetto nervoso il quale sotto il ventriglio dà un ganglio bislungo, e all'indietro cinque gangli, da'quali pigliano la loro origine da' nervi.

Ne'pesci avvi già un teschio: ma l'encefalo non ne occupa l' intero: la maggior parte è riempiuta d' un umore olioso-gelatinoso. Non vi sono avvolgimenti: ciascuno de' due emisferii scompartesi in più lobi o gangli. Vi sono i ventricoli laterali, i corpi striati, i talami ottici.

Il cervelletto è comparativamente maggiore che negli animali a sangue caldo: in alcune spezie sorpassa lo stesso cervello.

Nell' origine della midolla allungata sonovi gangli assai grossi da cui procedono i nervi. In molti è manifesto l' incrocicchiamento de' nervi ottici.

Ne' rettili il cervello non ha giri: non solchi. Non veggonsi due sostanze: niuna forma dell' albero della vita nel cervelletto. Avvi un che di

striato nell'interno degli emisferii nella testuggine. Sonovi i talami ottici, i quali hanno una cavità comunicante con una terza camera. Sonovi le commessure a' limiti del ventricolo terzo: niuna commessura molle: niuna prominenza quadrigemina: midolla spinale assai grossa negli anfibii.

Negli uccelli l'encefalo apparisce più perfetto. Sonovi i due emisferii, i due talami ottici: secondo Meckel non i talami, ma la prominenza quadrigemina, l'ipofisi, il cervelletto, la midolla allungata. Mancano gli andirivieni e i solchi. Sonovi le due sostanze: v'ha l'albero della vita. I corpi striati compongono la maggior parte degli emisferii: non hanno tuttavia gli alterni strati di sostanza corticale e della midollare. Vi ha la comunicazione tra il terzo ventricolo ed il quarto. Questo è maggiore negli uccelli che ne' poppanti. I lobi del cervelletto sono piccioli ed appiattiti. Mancano nella midolla allungata i corpi olivari e i piramidali. In alcuni fra gli uccelli il cervello è comparativamente maggiore che ne' mammiferi.

L'encefalo de' mammali è simile a quello dell' uomo. Più pochi tuttavia sono gli avvolgimenti ed i solchi. Hanno però maggior simmetria che nell' uomo. Minori di numero pur sono gli strati del cervelletto. Le prominenze quadrigemine maggiori. Ne' carnivori prevalgono le preminenze anteriori: negli erbivori le deretane. Più poche sono le prominenze e le incavature alla base. I lobi del

cervelletto ristretti: l'albero della vita più inclinato o procumbente: solo bipinnafido, mentre nell'uomo è quasi tripinnafido: nervo olfattorio cavo e comunicante col ventricolo del suo lato.

Vic-d'-Azyr osservò che l'encefalo negli animali bruti presenta una maggior consistenza e una maggior simmetria che nell'uomo.

Questa osservazione venne confermata da Wenzel.

Nel pesce luna videsi affatto distrutta la midolla spinale. Essa, per quanto spetta all'inserzione de' nervi, era supplita da una parte del dintorno esterno del quarto ventricolo.

I tre quarti posteriori della midolla spinale mancano nel pesce detto martin pescatore.

La metà posteriore manca nel riccio.

Nella maggior parte degli altri mammiferi la midolla spinale occupa quasi intera la lunghezza del canale vertebrale.

Ne' conigli e in altri animali la midolla si prolunga al di là delle vertebre sacre, a malgrado che la coda sia corta.

Vi sono animali in cui la coda è assai lunga, e tuttavia la midolla spinale non più lunga che nell'uomo. Tali sono i cinocefali.

Vi sono animali in cui la coda è assai grossa senza che più lunga o più grossa sia la midolla spinale. Tali sono i così detti Kanguroos.

Negli animali, i quali valgonsi della coda per

toccare, la midolla spinale si prolunga sino alle vertebre sacre, e presenta un volume appena minor di quello che si scorge ne' nervi delle mani posteriori.

Dunque i nervi coccigei sono in proporzione del tatto speciale di cui è fornita la coda.

Nel riccio tutta la superficie del corpo è straniera al tatto: anche le parti, che sono organi del tatto, mostrano un tal senso assai ottuso.

Abbiam veduto testè come in detto animale manchi gran parte della midolla spinale.

Negli uccelli, senza alcuna eccezione, la midolla spinale è più lunga e più grossa che ne' poppanti. Essa occupa tutto il canale, ed il canale occupa tutta la lunghezza della colonna vertebrale. L'ingrossamento, che corrisponde a' nervi che si portano alle estremità posteriori, è maggiore che quello il quale corrisponde a' nervi delle ali. Questo ingrossamento posteriore ha una cavità che può riguardarsi qual ventricolo. L'ampiezza della cavità ed il volume dell' ingrossamento sono in ragione diretta del senso del tatto che risiede nelle zampe e nelle dita. Non è in ragione dell' azione muscolare. E veramente non è maggiore negli uccelli che camminano.

Ne' serpenti il diametro della midolla spinale è sempre proporzionalmente minore che ne' mammali: è uniforme in tutta la sua lunghezza, tranne però nel tratto che è presso alla coda. In questi

animali non avvi organo speciale del tatto in tutta la lunghezza del corpo.

Nelle testuggini un doppio scudo ossoso e scaglioso toglie ogni senso del tatto da tutta la superficie del tronco, ed egualmente tutto il segmento della midolla intermedia ad ogni fine de' nervi delle membra non ha la decimasesta parte del calibro de' medesimi.

In tutti i pesci il calibro della midolla spinale è costantemente minore d'assai che ne' rettili. Le sole raie o razze vogliono esserne eccettuate. La differenza è da quattro a cinque: ed è ancor maggiore in que' pesci che sono provveduti di vesciche aeree od altri mezzi pneumatici onde possano a piacimento diminuire il loro peso.

Ne' pesci forniti di vesciche natatorie non si osserva alcun ingrossamento ne' segmenti della midolla spinale i quali corrispondono a dette vesciche.

Aristotele avea già notato come il volume dell' encefalo sia molto maggiore nell' uomo che negli animali irragionevoli.

L'encefalo sta al rimanente del corpo :: 1 : 22 insino a 35.

Soemmering fu il primo ad osservare che non solamente l'encefalo, ma esso insieme con la midolla spinale nell' uomo è maggiore che ne' bruti animali.

§. 3.

I nervi si lasciano distendere sino ad un certo punto e comprimere senza che ne rimangano offese le azioni loro.

Questo ha per lo più luogo nelle malattie.

Talvolta ne' cadaveri trovansi tumori che comprimono i nervi: eppur non fuvvi paralisi nè di senso nè di moto nel soggetto, mentre vivea.

L' azione di certi corpi produce alcun poco d'increspamento.

Essa vuol essere derivata dal neurilema. E veramente non avvien più lo stesso, se il nervo venga spogliato della sua tunica cellulosa.

Il neurilema possiede un qualche grado di contrattilità: e questa si esercita, non secondo la lunghezza, ma nella direzione del diametro.

Si faccia operare su d'un nervo l'acido solforico annacquato. Il nervo non si accorcia: ma si restringe.

La midolla nervosa disseccata ingiallisce: ricupera il color bianco, se venga inumidita.

Resiste lungamente alla putrefazione. Sovente trovansi in cadaveri da gran tempo sepolti i nervi, mentre le altre parti di maggior consistenza sono infracidite.

Scorgesi lo stesso nelle parti cancrenate, e negli apostemi. Qui non avvi vera od assoluta morte: ma intanto noi veggiamo come gli altri tessuti vengano spappolati, mentre i nervi si conservano tuttora nella loro integrità.

§. 4.

Abbiamo veduto come l'anatomica disquisizione non abbia potuto penetrare nell'interna struttura del sistema nervoso.

La chimica ha forse fatti più progressi che non l'anatomia.

Innanzi tratto avvertiremo come essa non ha segnati i caratteri distintivi tra le due sostanze che compongono il sistema nervoso. Quindi noi trattando qui della sostanza nervosa le comprendiamo tuttadue. Ma ad un tempo avvertiremo che in molti sperimenti dei chimici si adoperò la sostanza midollare. E veramente, quando s'instituì l'analisi de' nervi, e'convien pur dire che si osservasse la sostanza midollare: perocchè ne' nervi non esiste sostanza corticale.

Prima della chimica pneumatica non si aveano sulla sostanza cerebrale e nervosa che poche ed inesatte cognizioni. Si sapea sol quanto avevano sperimentato i cuochi nell'apprestar vivande col cervello degli animali.

Garman ne avea conosciuta la singolare conservazione ne' teschi de' cadaveri da gran pezza seppelliti.

Burro avea raffrontato il cervello ad un olio cui avea ravvicinato all'olio del così detto bianco di balena.

Thouret è stato il primo a descrivere una tratta

di disquisizioni sulla natura della midolla cerebrale.

Nel 1793 Fourcroy fece di pubblica ragione un' analisi del cervello dell'uomo e de' poppanti. I risultamenti di lui in molti punti differiscono da quelli che erano stati proposti da Thouret.

Il cervello umano recente diviso per fettoline pongasi in un fiasco da cui parta un tubo che vada ad immergersi sotto una campana piena d' acqua a venticinque gradi del termometro centigrado.

Sviluppa in sul principio alcune bollicine di gaz acido carbonico: ma non offre alcun altro gaz per lo spazio d' un' ora e più: sparge un odore ingratissimo senza concepire una vera fermentazione, nè sensibile mutazione di consistenza.

Esposto all' aria presenta ben altri fenomeni. Alla temperatura di dodici gradi diviene assai puzzolente: piglia un color verdognolo: imputridisce, e tuttavia acquista alcun poco di acidità: arrossa i colori azzurri vegetali.

Disseccato al bagno di maria sulle prime si coagula, lascia sviluppare alquanto d' aria, e diminuisce di quattro quinti ed ancor più. Prende un color giallo: s' impasta, si aggomitola sotto le dita.

Esposto ad un' elevata temperatura in un crociuolo di terra e sale ammoniaca si rammollisce: si gonfia: si fa bruno e poi nero: si fonde: spande un fumo denso ed acre: s' infiamma: rimane lunga pezza ardente dopo la diminuzione e la cessazione della fiamma. In allora somministra gaz acido sol-

foroso: si fonde in questo stato pressochè carbonoso: assume una liquidità filante: si fissa in una specie di bitume nerastro e fragile. Non presenta veruna traccia di alcali nel suo carbone lisciviato.

Se si tratti il cervello disseccato alla ritorta, se ne ottiene acqua carica di vari sali ammoniacali, olio in abbondanza, carbonato ammoniacale concreto, gaz idrogeno carburato e solfurato: gaz acido carbonico: trovansi nel suo carbone alcune vestigie di fosfato calcare e di soda senz'alcali libero.

La polpa cerebrale dilungata nell'acqua e sospesa a foggia d'emulsione satura si coagola per lo calore, e si separa in fiocchi come se fosse latte trattato con un acido. Il liquido separato da' fiocchi viene precipitato per mezzo dell'acqua di calce e de' sali calcari. Svaporandosi si colora e lapillando dà fosfato calcare.

Il cervello di tutti i mammiferi e di tutti gli uccelli presenta il medesimo carattere: quello cioè di allungarsi nell'acqua mediante la triturazione, e di separarsi in fiocchi coagolabili per lo calore.

Una siffatta dissoluzione viscosa e ghiaiosa spumeggia per l'agitazione e imita assai bene una saponata carica. Una porzione di questa materia cerebrale sospesa sotto apparenza di emulsione galleggia come una specie di crema alla superficie del liquido. L'alcool coagola e precipita in fiocchi ravvicinati la materia cerebrale dilungata. Il li-

quido di apparenza emulsiva non altera le tinture azzurre vegetali. Gli acidi la scompongono e la coagolano.

La polpa cerebrale anche dopo la sua cottura, e dopo una tal quale coagolazione ed induramento che provò a secco, e qualora si faccia riscaldare a bagno di maria, e dopo aver lasciato sfuggire una porzione del liquido e aver preso un color giallastro riducendosi al quarto od al quinto del suo peso primitivo, non ha perduta tutta l'alterazione per l'acqua. Si dilunga ancora mediante la sola triturazione, e presenta un liquore emulsivo giallognolo che si scompone prontamente, e lascia precipitar fiocchi di polpa indurata, e non ritien più che alcuni sali solubili.

Il cervello indurito, cotto, e presso ad arrostirsi posto fra due tavolette di ferro ed assoggettato ad una gagliarda pressione non dà neanco una sola goccia d'olio liquido. Burro avea detto d'aver ottenuto un tal olio. Ma Fourcroy in replicati sperimenti non potè ottenerne giammai. Convien dunque dire che Burro abbia adoperato un cervello di già alterato o dal tempo o da'premessi procedimenti chimici.

Quella proprietà che ha il cervello di somministrare un olio concreto, o meglio di convertirsi quasi interamente in un olio concrescibile somigliante al bianco di balena è già un effetto della scomposizione putrida.

Quando si tritura il cervello in un mortaio con acido solforico annacquato, vi si discioglie in parte: si hanno fiocchi i quali si possono di leggieri separare mediante la feltrazione. Il liquido feltrato contiene alquanto di materia animale. È acido, senza colore: fatto svaporare si annerisce, esala gaz acido solforoso: si ha apparenza di lapillamento.

Se si continua l'evaporazione insino a siccità, rimanvi una massa nerastra. Questa massa dilungata nell'acqua e feltrata somministra sul feltro una certa quantità di carbone: un liquido chiaro passa nel sottoposto recipiente. Il cervello è compitamente scomposto. Una certa quantità d'ammoniaca si unisce coll'acido solforico e forma solfato ammoniacale. L'acqua mediante l'evaporazione e per l'azione dell'alcool dà solfato ammoniacale, solfato di calce, acido fosforico, fosfato di soda, fosfato ammoniacale.

Triturato il cervello con acido nitrico annacquato si discioglie in parte. Il rimanente si coagula. La dissoluzione è trasparente. Se si svapora insino a concentrazione dell'acido, si svolge gaz acido carbonico, e gaz nitroso: si desta effervescenza e compaiono vapori biancastri. Si svolge una grandissima quantità di ammoniaca: vi resta un carbone di molto volume mescolato ad una grande quantità di acido ossalico.

Svaporato il cervello a grado a grado insino a

siccità al bagno di maria sviluppa una certa quantità di un fluido trasparente. Il residuo disseccandosi assume un color bruno. Il peso augumenta d'un quarto. Può ancora formare un' emulsione coll'acqua: ma in brieve spontaneamente se ne scompagna.

Se su questo residuo disseccato si faccia bollire dell' alcool a più riprese, sinchè il liquore cessi di operare, se ne scioglie un po' più della metà. A misura che l'alcool si raffredda, depone una sostanza d'un bianco giallo composto di lame lucenti: smosso fra le dita piglia la sembianza d'una pasta facile ad estendersi. Alla temperatura dell'acqua bollente si rammollisce. Se si aumenta la temperatura, si fa nera: esala gaz nitroso, gaz acido carbonico, gaz ammoniacale, vapori oliosi, e lascia una materia carbonosa. Nelle ceneri del carbone rincontransi fosfato di calce, ossalato di calce, ossalato di soda. Quando si svapora l'alcool, si depone una materia giallognola che cangia in rosso i colori azzurri vegetali, e tiensi di leggieri sospesa nell'acqua.

L'acido idroclorico versato sul cervello allungato nell'acqua separa dei fiocchi coagolati che vengono a galleggiare. Lasciato il liquido in riposo si chiarisce. Separando il coagolo mediante la feltrazione e svaporandolo ad una moderata temperatura, si hanno pellicelle trasparenti che verso il fine dell'operazione annerisconsi. Con questa sva-

porazione si ottengono soda, calce, acido fosforico, uniti in parte fra loro e in parte coll'acido idroclorico. La parte coagolata e disseccata forma la dodicesima parte all'incirca del peso primitivo del cervello adoperato. Essa presenta tutti i caratteri d'una materia albuminosa concreta.

I liscivii di alcali fissi caustici esercitano una grande efficacia sulla polpa cerebrale e nervosa. Quest'azione ha luogo a freddo. Si svolge molto calorico e molta ammoniaca. La polpa si fa bigiastra e tal fiata leggermente rosacea. Quando la dissoluzione è operata ad una elevata temperatura, si comporta come un sapone.

Gli olii riscaldati colla sostanza del cervello si comportano altramente. Una parte, quasi la metà, si discioglie, e dà all'olio fisso molta consistenza. L'altra parte si dissecca, si ristringe, si coagola, si cuoce, e prende una densità, un sapor grato, ed una indissolubilità che in pria non avea.

L'idroclorato di soda addensa la sostanza midollare. Lochè è più evidente nel cervello e nei nervi molli, che in quelli in cui prevale il neurilema.

L'azione dell'alcool sulla polpa cerebrale privata d'una gran quantità della sua acqua per mezzo della disseccazione presenta un fenomeno molto singolare. Trattato per quattro volte successive col doppio del suo peso di alcool non rettificato, e per una bollitura d'un quarto d'ora

per ciascuna volta in un matraccio a collo lungo munito d' un turacciolo incavato, onde si perda il meno possibile di alcool decantato bollente, hanno lasciato precipitare per lo raffreddamento lamine lucenti d' un color giallognolo in quantità che andava ciascuna volta diminuendo. La quarta non diede quasi più alcun precipitato. La materia cerebrale perde cinque ottavi del suo peso: e la sostanza lapillata, d' un aspetto ontuoso, si agglutina in parte sotto le dita. Non si fonde alla temperatura dell'acqua bollente, ma soltanto si rammollisce ad una più alta temperatura: si fa gialla nera, e nel liquefarsi esala un odore empireumatico ammoniacale. Essa non presenta alcuna somiglianza col bianco di balena il quale si fonde tra i trentadue e i trentacinque gradi: nè colla materia grassa de' corpi imputriditi la quale si fonde a vent'otto gradi: è assai più propinqua a quell' adipocera che trovasi ne' calcoli biliari i quali non si rammolliscono che a novanta gradi. Ma tuttavia differisce da questa ultima in quanto che esala vapori empireumatici ammoniacali: lo che non si osserva nella materia grassa delle concrezioni biliari.

La porzione dell' olio concreto separata dall' alcool che l'avea disciolto, mediante lo svaporamento al sole, presenta certe proprietà per cui differisce dallo stesso olio precipitato spontaneamente per lo raffreddamento: è più abbondante, d'un giallo più intenso, d' un odore di estratto animale più

manifesto, d'un sapor salmastro assai sensibile. La sua consistenza si ravvicina a quella del sapon nero. Si allunga nell'acqua, cui dà l'aspetto lattiginoso: converte in rosso i colori azzurri vegetali. Non diventa olioso e fusibile come gli olii, se non dopo avere sviluppata l'ammoniaca, e deposto carbone mediante l'azione del fuoco e degli alcali fissi caustici.

La polpa cerebrale e nervosa lasciata lungamente nell'alcool freddo depone piccole laminette o pagliuzze come d'acido boracico lapillato.

Dal sin qui detto si rileva che la sostanza cerebrale e nervosa è composta d'una materia peculiare che ha molta analogia coll'albumina.

Vi fu chi raffrontò il cervello ad un sapone: ma questo è un errore. Fourcroy non potè ricavare che pochissimo di materia oliosa: la parte alcalina è pur essa in troppo picciola quantità da meritare attenzione.

Noi sinquì non siamo per nulla soddisfatti: non possiamo esserlo. Tuttavia queste notizie, che per sè sarebbero di niun conto, potranno impartirci qualche lume ad investigare gli uffici del sistema nervoso.

LEZIONE XXXVI.

SOMMARIO.

1. Muovimento nerveo.
2. Fluido nerveo.
3. Natura assegnata al fluido.
4. Svolgimento del fluido.
5. Nostra sentenza sull' azione nervosa.

LEZIONE XXXVI.

Continuazione del sistema nervoso.

Lattanzio, quel generoso emulo di Tullio, con tutto accorgimento dicea, la sapienza dell'uomo in ciò consistere che nè pensiamo di saper tutto, nè di saper nulla: quello esser proprio d'Iddio: questo proprio essere de' bruti: l'umana sapienza essere un che di mezzano: esser cioè la scienza congiunta coll'ignoranza e dalla medesima temperata. Questa massima veramente sublime dovrebbe star di continuo presente agli occhi dell'intelletto di coloro che intendono alla contemplazione della natura. Dal non averla avuta presente ne procedettero errori e molti e gravissimi. Gli uni pieni d'orgoglio vollero saper tutto, e nulla seppero. Dissero falsità: e il fallire non per umana fralezza, ma per arroganza, è peggio che ignorare. Gli altri disperando di poter quandochessia pervenire alla verità, o tornaronsi addietro, od almeno allentarono il passo: quindi non giunsero là dove avrebbero potuto arrivare. Vuolsi adunque moderazione: vuolsi un ardire, non tracotato, ma cupido del vero. Noi di presente versiamo in un aringo quant' altro mai difficilissimo. Non lasciamci sbigottire: ma guardiamoci pure da un cotal empito che possa farci o stramazzare, o smarrire il verace sentiero. Il punto, che a sè ne chiama, è

questo: qual è il modo di operare de' nervi? Esaminiamo le varie sentenze: ci atterremo poscia a quella che ci parrà vera, o più propinqua alla verità.

§. 1.

Sopra il modo d'operare de' nervi vi sono tre opinioni. Gli uni affermano che essi godono d'un peculiare muovimento: gli altri niegano il muovimento, ed ammettono un fluido cui danno il nome di fluido nerveo: gli altri finalmente ammettono ad un tempo e il fluido e il muovimento.

Quelli che pensano che i nervi operino in virtù d'un muovimento, non consentono tra loro.

Alcuni hanno raffrontati i nervi a corde musicali.

Si è specialmente avuto rispetto alla vita animale.

Gli oggetti esterni operano sugli esterni organi sensorii: quest'impressione viene propagata al comune sensorio, per lo cui ministerio l'anima sente.

La volontà comanda certi muovimenti. Quell' ordinamento viene trasmesso a' muscoli per lo ministerio de' nervi.

A spiegare siffatti fenomeni e' convien credere, essi dicono, che i nervi sieno come altrettante corde musicali. Appena noi tocchiamo una corda musicale tesa, si eccita una vibrazione in tutta la sua lunghezza. Lo stesso è de' nervi.

Pel moto vibratorio de' nervi stette Nicolò Robinson.

Questo confronto non piacque ad altri. E veramente mancano ne' nervi quelle condizioni le quali sono necessarie alla vibrazione.

Perchè una corda possa esser messa in vibrazione e produr suono, sono necessarie tre condizioni; cioè elasticità, tensione, libertà al muovimento. Un corpo non elastico non dà suono, sebbene venga fortemente percosso. Anche una corda elastica, se non sia tesa, non può concepir vibrazione. Infine se noi supponiamo che una corda tesa sia per altri corpi impedita di muoversi, non potrà neppur vibrare.

Ora i nervi sono mollissimi, non sono tesi, trovansi negli intimi tessuti, avviluppati da altri organici rudimenti, e impediti perciò di oscillare.

Dunque i nervi non possono oscillare.

A tor via una siffatta difficoltà s'ebbe ricorso a varie supposizioni.

Fu sentenza di alcuni che la resistenza e la tensione non esista già negli interi nervi, nè in que' loro filamenti che sono visibili, ma bensì ne' più sottili ed impercettibili.

Il lodato Robinson immaginò nelle fibre nervose certe picciolissime macchinette papillari che per l'impressione dell'oggetto vengano messe in muovimento oscillatorio cui si comunichino tra di loro. Credette esservi più viva sensibilità quanto le macchinette sono più propinque: il dolore essere ten-

sione per cui nasca contrazione nelle macchinette papillari.

Vandermonde scrisse che i nervi sono spirali attortigliati, tanto più tesi e sensibili, quanto più la linea spirale è ristretta.

De-Bordeu inclinò a credere che i nervi abbiano rughe le quali possano farsi maggiori o minori.

Tommasini non cerca qual sia la struttura de' nervi: non vuol determinare se i nervi si contraggano: si limita a dire che i nervi godono d'un peculiare muovimento.

Egli non sa concepire azione senza muovimento. Ripugna, secondo lui, concedere il muovimento agli altri sistemi, e niegarlo al sistema nervoso.

§. 2.

La dottrina del muovimento de' nervi non potè andar a sangue al più de' fisiologi, ed in ispezieltà ad Haller.

E' mise in campo i surriferiti argomenti, i quali, come abbiamo veduto, erano stati sciolti: disse che i nervi non possono oscillare, e che quando potessero oscillare per la loro natura, il tremore tuttavia verrebbe impedito da' propinqui tessuti che attorniano i nervi.

Alieno dall' ammettere quanto non venisse comprovato dall' osservazione e dalla sperienza, moltiplicò le osservazioni, moltiplicò gli sperimenti.

Applicò a' nervi varie ragioni di potenze: non ottenne mai il benchè menomo indizio di contrattilità.

Andò più in là: pretese che l'oscillazione de' nervi s'opporrebbe alla spiegazione de' fenomeni del sistema nervoso.

Nella sensazione le impressioni vengono solamente trasmesse dagli organi sensorii esterni al comune sensorio. Se i nervi oscillassero, l'oscillazione si propagherebbe a' nervi che vanno a' muscoli.

Nell'azione motoria l'impressione vien solo trasmessa dal comune sensorio a certi muscoli. Se vi fosse tremore ne' nervi, si propagherebbe pure a' nervi senzienti.

Si avrebbero ad un tempo e più sensazioni e più muovimenti: quindi scompiglio.

Dissi scompiglio: perocchè non potremmo dirigere le sensazioni ed i muovimenti al fine che ci proponiamo.

Anzi la vibrazione propagata a più nervi potrebbe pure impedire il muovimento. I muscoli sono collocati per modo che l'uno si oppone all'altro: sonovi muscoli nelle varie direzioni. Ora ove noi supponessimo azione ne' nervi che portansi a'muscoli opposti, non ne seguirebbe muovimento. Così avviene quando un corpo è attratto da forze eguali ed opposte.

La rapidità dell'azione nervosa è mirabile: non

si potrebbe spiegare colla propagazione per l'oscillazione de' nervi.

Rimane ancora una difficoltà. Se i nervi operassero per vibrazione, si porgerebbero più attivi nella vecchiaia quando sono più densi e più duri. Locchè è affatto contrario all'osservazione. La sensibilità ne' vecchi è ottusa. È vero che ne' decrepiti diviene più viva: ma questo fenomeno vuolsi già considerare come morboso.

Quindi Haller niega il muovimento a' nervi.

Fatto questo passo, Haller si appresta a farne un secondo.

I nervi operano o per muovimento o per un fluido: non si può dar via di mezzo. Ma i nervi non muovonsi. Dunque conviene ammettere il fluido.

L'idea del fluido nerveo è antichissima: e questo è già un motivo per credere alla sua esistenza.

L'immortale Fisiologo non si dissimula le obbiezioni che eransi mosse contro la teoria del fluido nerveo, tutte le raccoglie, le mette in bella vista, dà loro tutta l'appariscenza possibile. Ma ciò fa ad arte. Imita il perito di scherma, che sicuro di sè lascia che l'avversario s'adoperi in ogni maniera di atteggiamenti, e, se mai venga a perdere la sua spada, gliene dà un'altra: egli intanto in sulle prime si porge quasi inattivo, ed aspetta l'istante in cui costringa il rivale a darsi per vinto.

Haller dunque espone queste obbiezioni.

I nervi non offrono cavità di sorta: dunque non possono contenere alcun fluido.

Suppongasi cavità ne' nervi, cadiamo in altre difficoltà. Legati i nervi dovrebbero gonfiarsi per l'impedito corso del fluido: ma non si gonfiano.

Tagliato un nervo, dovrebbe uscire il fluido che scorre per esso.

Il fluido nerveo si reputa separato nel cervello, e qui sorgon altre difficoltà.

Molti animali sentono senza capo.

Vi sono esempli di feti acefali che vissero; le testuggini sopravvissero al taglio del capo.

Non possono le tenuissime molecole d'un fluido esercitar tanta forza, quanta noi veggiamo nell'azione nervosa.

I ganglii dovrebbero cagionar confusione e ritardo nel corso del fluido.

Non si può supporre sensibilità ne' fluidi: non sente il chilo, non il sangue, non gli altri umori: e come dunque attribuire sensibilità al fluido nerveo?

Haller ribatte tutte queste obbiezioni.

Leeuwenoeck, Hill, Leder-Muller affermano d'aver veduta la cavità de' nervi.

Suppongasi non dimostrata una siffatta cavità; non si potrebbe neppur dire che non esista. La cosa dovrebbesi lasciar dubbia.

Vi furono non pochi fisiologi i quali asseverarono che i nervi legati gonfiansi sopra la legatura,

Ma suppongasi che veramente non gonfinsi, e' non si potrebbe per questo niegare l'esistenza del fluido nerveo. Esso può essere di tanta tenuità che nè esiga cavità per iscorrere, nè possa venire impedito nel suo corso dalla legatura.

Le membrane de' vasi nervosi, il neurilema possono essere di tal resistenza da impedire che venga interrotto ogni corso al fluido nerveo.

Lo stelo delle piante più morbide per la legatura non gonfiasi: eppur non v' ha chi dubiti della presenza de' vasi.

Supponendo il fluido non imponderabile, potrebbe dopo la legatura passare a' condotti nervosi propinqui anastomotici.

Quanto spetta agli animali che sentono e vivono senza capo, a' feti acefali, alle testuggini che sopravvivono al taglio del capo, non ha questo che fare colla proposta questione. Ne verrebbe quindi per conseguenza che il cervello non è necessario al senso ed alla vita.

Ma anche questo sarebbe falso.

I feti acefali non sentono: i muovimenti, cui eseguiscono, non sono volontarii.

Suppongo che i feti sieno veramente acefali: perocchè ove rimanesse quella parte del sistema nervoso in cui risiede il comune sensorio, allora potrebbero aver luogo e senso e muovimento volontario.

Non confondansi senso e vita. Può bene un feto

acefalo viver per certo tempo, ma non sentire.

Gli animali che non hanno capo, hanno in altra parte del loro corpo il comune sensorio.

Nelle testuggini si è osservato che il cervello facilmente si ritragge e sfugge al taglio.

Del resto non vi ha alcuna necessaria connessione tra queste due proposizioni: si può dare azione nervosa senza cervello: dunque non può ammettersi il fluido nerveo.

In questo argomento si suppone che il fluido nerveo si separi nel cervello. Si supponga che possa ancora separarsi altrove: ed ecco già sciolta la difficoltà.

Il fluido nerveo può assai meglio spiegare l'azione nervosa che non il muovimento. Esso si ammette tenuissimo, attivissimo, analogo all'elettrico. Ora noi veggiamo come l'elettrico sia la cagione de' più grandiosi fenomeni della natura.

I ganglii non possono ritardare nè impedire il corso del fluido nerveo, perocchè, come abbiam detto, è sottilissimo e rapidissimo.

Non si pretende che il fluido nerveo sia sensibile. Si pretende solo che il fluido nerveo trasporta dagli organi sensorii esterni al comune sensorio, e dal comune sensorio a certi muscoli; nel primo caso le impressioni degli oggetti esterni, nell'altro caso i comandamenti della volontà. Dunque la sensibilità e l'irritabilità non competono al fluido nerveo, ma sono messe in atto per lo ministerio del medesimo.

Haller bilanciati i proposti argomenti dà per certa l' esistenza del fluido nerveo, e passa a stabilirne le proprietà.

Prima di tutto, il fluido nerveo debb' essere mobilissimo, e ad un tempo abile ad esercitare la massima efficacia. I raggi lunari sono pur di poca forza: raccolti da' migliori vetri convessi non danno tanto o quanto di calore: eppure l'animo ne è commosso se si fissi lo sguardo in piena luna. I minutissimi oggetti, le lettere impercettibili, gli odori che sulla maggior parte degli uomini fanno poca impressione, destano forti muovimenti e nell' animo e nel corpo: talchè alcuni cadano in convulsioni od in isvenimento al sentir l' odore di certi aromi. Altri alla lettura d' una lettera annunziatrice di funesto accidente periscono in un subito come percossi dalla folgore, od almeno rimangonsi estenuati d'ogni forza, nè possono più digerire gli alimenti.

Non solamente mobilissimo è il fluido nerveo: ma eziandio, senza alcuna influenza del cuore, può esser messo in muovimento dalla volontà e dalla impressione fatta sugli organi sensorii: e viceversa può eseguire gagliardi muovimenti senza mutare i muovimenti del cuore. Nelle convulsioni sovente non vi è febbre.

Detto fluido è di tutta scorrevolezza. E così dovea pur essere, onde possa scorrere con celerrimo muovimento. O si voglia considerare come una

serie di globettini elastici di cui tocco appena il primo, senza alcun frammezzo di tempo muovesi l'ultimo: oppure si voglia riguardare come un precipitoso torrente, e credere che tutte le particelle si portino dall'organo sensorio al cervello, nel senso, e dal cervello a' muscoli nel muovimento, gli si vuole attribuire la più grande celerità.

E questa celerità noi possiamo pruovarla con un argomento.

Un insetto in un mezzo minuto secondo fa cinquecento muovimenti de'piedi. Il braccio dell'uomo in un minuto secondo si muove quattro volte: il muscolo bicipite in detto spazio di tempo si accorcia per ben quattro volte quattro pollici.

E' convien dire che sia di tutta tenuità, onde possa scorrere per canali talmente piccioli che non si possono vedere con qualsiasi acutissimo microscopio.

Nè questa tenuità impedisce che possa esercitare una somma efficacia. Le più grandi forze sono esercitate da' corpi le cui particelle sono minutissime. Ne abbiamo esempli ne' vapori dell'acqua, nell'aria, nell'elettrico, nel calorico, nella luce.

Eppure a tanta tenuità debbe accoppiarsi una qualche adesione a' nervi. Altrimenti non potrebbe essere ne' medesimi rattenuto: si dissiperebbe, si verserebbe nel tessuto cellulare vicino e nelle altre parti adiacenti: nè potrebbe perciò trasmettere la sua influenza a parti remote, come dal cervello al piede, e dal piede al cervello.

Vuol esser privo di colore, di calore, di odore, di sapore. Altrimenti perturberebbe le sensazioni col mutare le impressioni degli oggetti.

§. 3.

Varie sono le opinioni intorno alla natura del fluido nerveo.

Ippocrate, Erasistrato, Asclepiade, Galeno, Fracassato, Littre, vollero che il fluido nerveo fosse di natura aerea, anzi fosse aria.

Glisson pretese che fosse albuminoso.

Malpighio nol volle albuminoso, ma gelatinoso.

Charleton si limitò a dire che ha una certa densità per cui si avvicina alla consistenza dell'albume.

Monrò stabilì che fosse acquoso.

Kinneir l'assomigliò alle mucilagini.

Tronchin il reputò rugiadoso.

Pascal disse che il succo nerveo, che così pure si appella, è acido.

Coward e Cheyne credettero essere quello un sale volatile olioso.

Strue l'immaginò composto d'acqua, zolfo e acido.

Berkley il riguardò qual porzione dell'acido universale.

Lecat l'assomigliò allo spirito rettore delle piante, e questo il volle parte dello spirito universale.

Mayow pensò che fosse lo spirito nitro-aereo.

Questo principio ammesso da Mayow e prima

di lui da Hooke, ma da esso con tal nome designato, corrisponde al gaz ossigeno de'chimici pneumatici, o, se si voglia, all'ossigeno allo stato di semplicità.

Silvio il dicea uno spirito sottile.

Vieussens un'aria sottile impregnata di nitro.

Flemming il chiarì composto d'acqua, d'olio, d'un sale animale e d'una terra.

Verso il finire del decimosettimo secolo venne escogitato un elemento sparso per tutta quanta la natura cui si diede il nome di etere. Esso era riguardato come la cagione della luce, del calore, della gravità, del magnetismo, dell'elettricità, insomma la primaria cagione di tutti i fenomeni della natura.

Allora si attribuì la natura eterea al fluido nervèo.

Tale fu l'opinione di Davide Hartley.

In quel tratto di tempo Newton esaminava la luce.

I fisici erano divisi tra la luce, l'etere, e il fuoco.

Anche il fluido nerveo fu considerato sotto vario aspetto.

Willis volle il fluido nerveo di natura molto propinqua a quella della luce.

Newton e Stenone si accontentarono di dire che esso ha la tenuità della luce.

Descartes l'appellò fiamma pura.

Bonnet il tenne qual fuoco.

Schelamer pronunziò esser quello un che di mezzo tra la fiamma e l'aria.

Perry chiarillo intermedio tra l'anima ed il corpo.

Dappoichè l'elettricità venne attentamente considerata da' fisici, i fisiologi d'unanime consentimento stanziarono che il fluido nerveo dovesse reputarsi elettrico.

Hausen fece il primo congettura dell'identità del fluido nerveo e dell'elettrico.

Ma i primi a proporre quella sentenza furono Boissier De-Sauvages e Des-Hais.

Dopo quell'epoca tutti i fisiologi, i quali ammettono il fluido nerveo, il dicono od elettrico od almeno di natura molto analoga.

Questa opinione venne specialmente abbracciata ed illustrata dal nostro Rolando.

Non vuolsi intanto dissimulare che a' tempi nostri non mancano di quelli che il credono di peculiare natura, non elettrico, non magnetico, e neppure assolutamente imponderabile.

Lobstein pensa che il fluido nerveo sia un alito, un vapore. Il chiama gaz nervoso; il vuole tuttavia imponderabile.

Noi dobbiamo dire che qui non prenda la parola *imponderabile* in un senso assoluto: perocchè vapore, alito, gaz escludono di necessità la natura imponderabile.

Egli è nell'opinione che il gaz nervoso formi un' atmosfera intorno a' nervi ed a' muscoli.

Già prima di lui Reil ammise un'atmosfera nervosa: ma non si può rilevare dagli scritti di lui, se intenda un'atmosfera di un fluido ponderabile, o di un fluido imponderabile. È tuttavia credibile che seguisse l'opinione comune della natura elettrica del fluido nerveo.

Lobstein, a corroborare la sua sentenza della natura gazosa del succo nerveo, accumula parecchi argomenti:

1.° I patemi d'animo inducono tostamente il turgore vitale. E' vuolsi credere che il gaz nervoso si separi in maggior copia, e si spanda nel tessuto cellulare.

2.° La grassezza non dipende semplicemente dall'adipe: ma dipende in gran parte dal turgore vitale.

I patemi d'animo producono in brieve la macilenza: non solo perchè non si separi più la stessa copia di pinguedine, ma per mancanza del turgor vitale.

3.° Nel tagliare le parti in animali vivi si pruova una difficoltà, si ode un certo crepitare, e non avvi aria ne' tessuti: avvi dunque un gaz di altra natura: e questo è il gaz nervoso.

4.° Nelle malattie infiammatorie il polso è pieno, le vene sono turgide: non è possibile che siasi in sì brieve tempo di cotanto aumentata la copia del sangue.

5.° Nelle malattie infiammatorie il sangue appar più vitale, più atto ad organizzarsi: e perchè? perchè è più onusto del gaz nervoso.

6.° Le arterie sono accompagnate da' nervi. Questi nervi non servono alla vita animale, ma sono destinati a trasmettere a' vasi quel gaz da cui dipende la loro energia.

7.° Harveo, Bohn, Glisson, Albino, Wilson osservarono un muovimento intestino nel sangue: dunque avvi un che di vitale: e questo è il gaz nervoso.

8.° Rosa vide nel sangue un fluido aeriforme cui sopranuotavano i globetti sanguigni. Quel fluido vuolsi appellare gaz nervoso.

Recentemente sono stati proposti più argomenti ad affortificare l'idea della natura elettrica del fluido nerveo.

1.° Il sistema nervoso è il solo che si porga sensibile al galvanismo, tanto negli animali tuttor viventi, come in quelli che sono stati spenti con morte violenta.

Senza far parola dei risultamenti ottenuti da Galvani, Bichat, Aldini, Humboldt, riferiremo quanto Ure comunicò alla Società letteraria di Glascow.

Assoggettò il cadavere d'un decapitato, che percorreva l'anno trentesimo di sua vita, all'influenza d'una pila composta di dugensettanta paia di dischi: talchè l'un polo era applicato all'es-

tremo cervicale della midolla spinale, e l'altro all' estremo inguinale del nervo sciatico.

Moti violenti in tutto il corpo.

Fece passare la corrente galvanica pel nervo frenico.

Vera respirazione.

Portò l'influenza galvanica pel nervo sotto-orbitario alla fronte.

Muovimenti fisionomici.

2.° Si tagli un nervo.

Cessa la funzione delle parti cui quello si distribuisce.

Si mettano a contatto i capi del nervo reciso, si faccia passare la corrente galvanica.

Si hanno gli stessi effetti, le stesse funzioni, come se non vi fosse recisione di sorta.

Wilson Philipp tagliò i nervi vaghi.

Si sospese la chimificazione: si perturbò l'alitare.

Fece passare la corrente galvanica.

Quelle due funzioni rintegrate.

Replicò questo sperimento in altri nervi i quali provvedevano a' diversi organi secretorii.

Medesimi risultamenti.

Edwards, Levasseur confermarono co' propri esperimenti quelli cui avea annunziati Wilson Philipp.

3.° Il sistema nervoso svolse in alcuni casi il galvanismo.

Aldini mise a mutuo contatto un nervo ed un

muscolo: non si valse di alcun arco metallico per istabilire comunicazione fra l'uno e l'altro.

Contrazioni.

Si avverte intanto che queste contrazioni erano più languide che quando si adoperava l'arco metallico.

4.° Alcuni animali sviluppano l'elettricità.

Speciali esempli ne abbiamo nella razza torpiglia, nell'anguilla tremola di Surinam, nel ginnoto elettrico.

In questi pesci, detti elettrici, avvi un organo il quale sviluppa l'elettricità.

Quest'organo ha molta analogia colla pila di Volta: è composto di tante cellette aponeurotiche riempite d'un umore gelatinoso od albuminoso, disposte in due piani contigui superiormente e inferiormente alla cute dell'una e dell'altra superficie. Vi sono molti nervi: il loro taglio impedisce ulteriore sviluppo dell'elettricità: locchè pruova esser essi conduttori dell'elettrico.

Quest'organo ha parimenti una certa analogia coll'encefalo, e specialmente col cervelletto.

Dumas e Prevost riguardano molti fenomeni vitali come elettrici.

Per tale hanno specialmente la contrattilità muscolare.

Tanto il fluido nervoso quanto il fluido elettrico operano a qualche distanza, nè domandano contatto.

Taglisi un nervo: i capi si scostino alcun poco l'uno dall'altro, in modo tuttora che i capi si guardino tra loro.

Continua l'azione nervosa.

Si scostino di più: o, senza che si scostino di più, si mettano in diversa direzione.

L'azione nervosa cessa.

Demoulins pretende che i nervi encefalici e spinali, tranne l'olfattorio e l'ottico, non sieno continui coll'asse cerebro-spinale, ma solamente al medesimo sovrapposti.

Trovò questa disposizione anatomica più evidente ne' pesci.

Reil e Humboldt ammettono intorno a' nervi un'atmosfera nervosa, come appunto i corpi elettrizzati sono circondati da un'atmosfera elettrica.

Demoulins trovò tante piegature nella retina e l'energia della vista in ragion del numero delle medesime ne' diversi animali.

Così pure l'intensità dell'elettricità è in ragione del numero de' dischi delle pile.

§. 4.

Come dissentono i difensori del fluido nerveo sulla sua natura, così dissentono pure sul modo con cui si separa, e sul luogo in cui viene preparato.

Per quanto s'appartiene al modo, vi sono tre opinioni.

Gli uni pensano che venga dall'esterno. Altri vogliono che si separi dal sangue, o nell'encefalo, o in altra parte, o nell'universalità del sistema nervoso. Altri finalmente pretendono che si svolga come il fluido elettrico nell'elettromotore.

La prima sentenza fu seguita dagli antichi.

Nei libri Ippocratici noi leggiamo che l'aria parte per mezzo della inspirazione delle narici e parte per l'assorbimento delle vene s'insinuasse nel cervello.

Erasistrato camminò sulle tracce del Padre della medicina.

Alcmeone insegnava che gli odori attratti per le narici si portano al cervello, ed ivi cangiansi in ispirito vitale.

Galeno scrisse che oltre allo spirito animale, che si genera ne' ventricoli del cervello dall'aria ispirata per le narici, avvene un'altra parte che vien prodotta dallo spirito vitale che si porta all'encefalo.

Fracassati disse che l'aria passa per lo foro cribroso per recarsi al cervello.

Littre volle che trovisi dell'aria nei ventricoli cerebrali: ma non pensò a dir la via per cui colà pervenga.

Leibnitz pensò che oltre all'aria vi fosse un che di solido: ed appellò questo solido lanugine elastica.

Si crede per alcuni, come leggesi in Haller, che col nome di lanugine elastica non intendesse sola-

mente il solido, ma il misto o composto del solido e dell'aria. Io però non posso indurmi a credere che quel Fisiologo desse il nome di lanugine all'aria nervosa. Parmi più consentaneo il credere che imponesse una siffatta denominazione al solido.

Tutti i mentovati scrittori in quello consentono, cioè che il fluido nerveo sia una specie di aria, o meglio sia veramente l'aria insinuatasi nel corpo e portata al cervello, specialmente per le narici.

Questa opinione che l'aria venisse nel corpo e si portasse al cervello onde servire all'attività de' nervi, non ebbe più alcun seguace da che s'incominciò a coltivare l'anatomia. Essa dimostrò come non siavi alcuna via per le narici alle cavità cerebrali.

Caduta questa teoria, tutti i fisiologi si accordarono nel dire che il fluido nerveo si separa dal sangue appunto come separansi tutti gli altri umori. E' ragionavano in cotal modo.

I vasi sanguigni nel sistema nervoso sono numerosissimi. La quantità di sangue, che essi distribuiscono, supera d'assai quella che è necessaria alla nutrizione. Dunque convien credere che abbia qualche altro ufficio. Questo ufficio si è la secrezione del fluido nerveo.

Dappoichè s'inventò da Volta la pila, il nostro Rolando insegnò che il fluido nerveo si svolge come il fluido elettrico nell'elettromotore.

Per quanto s'appartiene al luogo, in cui viene o raccolto, o separato, o svolto il fluido nerveo, tre sono i pareri.

Gli antichi e quelli che seguendo la sentenza de' medesimi riguardarono il fluido nerveo qual aria introdottasi nel corpo, opinarono che esso venisse accumulato nei ventricoli cerebrali, donde poi si distribuisse pe'nervi: ma, come dissi, ne stabilivano la precipua sede e direi quasi magazzeno nelle cavità encefaliche.

Quelli, i quali vogliono che il fluido nerveo sia elettrico e si separi dal sangue, dividonsi in due parti.

Gli uni credono che si separi nel solo cervello: altri pretendono che si secerna in tutto quanto il sistema nervoso.

I primi appoggiansi a' seguenti argomenti.

L'encefalo è la precipua parte del sistema nervoso. Egli è dunque credibile che in esso si separi il fluido.

All'encefalo si porta una grande quantità di sangue. Dunque non serve solamente alla nutrizione: dunque serve a separare il fluido nerveo.

Avvi una certa somiglianza tra l'encefalo e le glandule conglomerate.

A questo argomento s'appoggia specialmente Darwin per ammettere lo spirito d'animazione.

Ma altri avvertirono come le mentovate condizioni esistano nell'universalità del sistema nervoso.

Reil fece accuratissime osservazioni per mezzo d'iniezioni: e trovò una massima quantità di vasi sanguigni ne' nervi.

Per altra parte l'efficacia nervosa non è dependente dall'encefalo. Egli è dunque evidente che quella condizione, per cui operano i nervi, esiste e si rinnova in tutti i nervi.

Quelli, i quali giudicarono che il fluido nervoso si svolga come il fluido elettrico nell'elettromotore, sono pure di vario parere sulla parte del sistema nervoso nella quale ha luogo un siffatto svolgimento.

Il nostro Rolando vuole che l'elettromotore animale non sia tutto il sistema nervoso, non tutto l'encefalo, ma solamente il cervelletto.

Malacarne aveva osservato che la sostanza corticale e la midollare nel cervelletto formano moltissimi strati alterni. Dal vario numero de' medesimi egli determinava la varia perspicacia degli ingegni.

Il mio collega da quella disposizione di strati fu portato a raffrontare il cervelletto alla pila Galvanica.

Ma altri fecero riflettere che in tutto l'encefalo vi sono le condizioni della pila Galvanica.

Anche nel cervello vi sono le due sostanze, la corticale e la midollare. In molti luoghi queste due sostanze formano più strati alterni, sebbene meno numerosi che nel cervelletto. Ne abbiamo un esempio ne' corpi striati.

Ma l'azione de' nervi (non parlando della vita animale, ma in generale) non dipende dall'encefalo; può aver luogo senza encefalo, siccome noi veggiamo negli acefali. Per questo anche molti de' fisiologi, i quali ammettono l'elettromotore animale, dissentono da coloro che o il ripongono con Rolando nel solo cervelletto, o con altri in tutto l'encefalo: ma pensano che si svolga in tutta l'universalità del sistema nervoso.

E veramente oltre che l'efficacia nervosa non procede, siccome dissi, dall'influenza dell'encefalo, si noti che in tutti i nervi vi sono due elementi, cioè la sostanza midollare ed il neurilema. Ora il contatto di due semplici dischi eterogenei basta a sviluppare l'elettrico.

§. 5.

Dopo aver discorse le varie opinioni sul fluido nerveo noi proporremo liberamente i nostri pensamenti.

E prima diciamo che la sua esistenza non è pruovata da alcun fatto, nè per altra parte è necessaria a spiegare i fenomeni.

Quali sono i precipui argomenti che si adducono per ammettere il fluido nerveo?

Il primo è questo. I nervi operano o per moto o per qualche fluido: ma non si muovono: dunque conviene ammettere il fluido.

Ma questo argomento è di niuna entità. Si può

facilmente ritorcere. I nervi operano o per moto o per un qualche fluido: ma non ripugna che siavi un qualche muovimento: ripugna che la loro azione si eseguisca per mezzo d' un fluido: dunque vuolsi ammettere il muovimento e niegare il fluido.

Dissi non ripugnare che i nervi si muovano sotto l'azione delle potenze: anzi tutto ne porta ad ammettere un qualche muovimento ne' nervi.

Tutte le parti del nostro corpo sono organiche. La maggior parte tocche da' proprii stimoli si muovono. L'analogia dunque dee portarci a credere che anche i nervi sono organici e si muovono.

Ma quanto spetta all'organizzazione, non è sola l'analogia quella che ne consiglia ad ammetterla. Abbiam veduto che l'osservazione anatomica, e non pochi sperimenti chimici dimostrano l' esistenza delle fibre nell'encefalo e ne' nervi.

Basterebbe l' analogia a farci credere che il sistema nervoso è atto ad un qualche muovimento, ma questo è pur pruovato dall' osservazione.

Quanto abbiamo di sopra riferito sulla dottrina di Darwin sui muovimenti della retina, pruova all' evidenza che la retina si muove: e se si muove la retina, perchè non si muoveranno gli altri tratti del sistema nervoso?

Altri argomenti pruovano i muovimenti encefalici.

Ora non si parla di que' muovimenti di elevazione e d'abbassamento che osservansi nell' ence-

falo allorquando vien tolta una qualche parte del teschio: non di quelle pulsazioni che sentonsi alla regione della fontanella ne' teneri bambini, allorquando non sono ancora perfettamente ossificati gli angoli delle ossa parietali: ma si parla de'muovimenti intestini della massa encefalica.

Schlitting immergeva uno stiletto nella sostanza cerebrale: poi il tirava fuori, e v'insinuava il dito: pruovava manifestissime contrazioni.

Ma si potrebbe dire che queste contrazioni, per cui il dito veniva compresso, derivavano dai muovimenti dei vasi sanguigni, specialmente arteriosi.

Riferiamo adunque un argomento in cui non si possa più sospettare dell'influenza del muovimento vascolare.

Dumas racconta che un delinquente condannato alla pena capitale, trovandosi un istante in piena libertà nella sua camera, si mise a correr precipitosamente, e andò a dar del capo nella parete: e che tale fu il colpo che incontanente stramazzò estinto sul suolo. Essendosi sparato il cadavere, si trovò l'encefalo di molto diminuito di volume.

Di qui egli giustamente conchiuse che la sostanza cerebrale è fibrosa e atta al muovimento, e che sotto quel colpo violento s'ebbe una gagliarda permanente contrazione.

Ma anche questo argomento non è scevro d'ogni difficoltà. Si potrebbe dire che per lo colpo anche una massa polposa inorganica si può addensare.

Debbesi dar molto più valore all'addensamento dell'encefalo nelle alienazioni della mente e specialmente nella mania. Nel cadavere de' maniaci si è sovente trovata una notabile diminuzione di volume nella massa cerebrale.

Questo parrebbe pruovare che la sostanza dell' encefalo è fibrosa e atta al muovimento: che nella mania le fibre cerebrali si muovono con più gagliardia, sì che sien prese da spasmo: e che uno spasmo durevole può indurre un raccorciamento permanente, talchè anche dopo la morte non cessi: e ciò perchè un continuo spasmo può causare un vizio organico per cui si raccorcino le fibre.

Parlando delle funzioni intellettuali avremo campo di meglio dimostrare come ammettendo le fibre cerebrali noi possiamo insino ad un certo punto spiegare i fenomeni: ma che niegando le fibre ed ammettendo il fluido nervoso noi ci troviamo nella più buia caligine.

Intendiamo pur sempre che noi riguardiamo il sistema nervoso animale, o per dir meglio quella parte del sistema nervoso che serve al senso ed al muovimento volontario, quale strumento di cui si serve lo spirito per eseguire gli uffizi suoi.

Dunque il muovimento de' nervi non solo non cozza colla sana ragione: ma è dimostrato dall' analogia, dall'osservazione, specialmente poi dalla necessità per la spiegazione de' fenomeni.

Ora diremo che il fluido nerveo non è dimostrato, non è necessario, e che per sè non basta a spiegare l'azione del sistema nervoso: e che perciò vuolsi escludere.

Si volle ammettere il fluido nerveo perchè una grande quantità di sangue si porta al cervello od anche viene distribuita per tutto il sistema nervoso.

Ma qui vi sono più circostanze degne di considerazione.

Si è voluto determinare la quantità del sangue, che si porta all'encefalo, dal diametro de' vasi. Ma un siffatto criterio è assolutamente falsissimo. Un vaso di minor calibro può contenere una molto maggior quantità di liquido che un altro il quale abbia un maggior diametro, purchè sia molto più lungo e tortuoso.

Aggiungasi che il sangue, il quale si porta all'encefalo, non serve solamente a nutrire il viscere: ma serve pure a separare il siero il quale di continuo irrora la pia meninge.

Questo argomento tratto dalla quantità de' vasi sanguigni è troppo lontano dal punto cui si tende. Posto questo criterio, si dovrebbe con egual diritto asserire che un fluido si separi in altre parti. La milza, in via d'esempio, è ricchissima di vasi: dunque si dovrebbe stabilire che in essa il sangue separi un qualche fluido, e questo imponderabile. Anzi qui si avrebbe un motivo di più: perocchè la milza non eseguisce alcuna secrezione di umore.

Lasciam dunque l'argomento tratto dalla quantità del sangue che viene portato od alla massa dell'encefalo, od anco a tutti i punti del sistema nervoso.

Si vuol niegare il muovimento a'nervi, perchè non è visibile: ma domando io: è forse visibile il fluido nerveo?

Ma ammettiamo, se così piace, questo fluido: esso sicuramente non basterebbe a spiegare i fenomeni.

Un oggetto fa impressione sull'estremità d'un nervo: si vorrà forse che l'impressione si faccia sul solo fluido e per niente sulla sostanza solida nervosa? Non è possibile.

O si vuole considerare il fluido nerveo come disposto in una serie di globetti elastici, e messi in muovimento per l'applicazione dello stimolo: tal che il primo globetto operi sul secondo, il secondo sul terzo, e così successivamente: o si vuole che la molecola tocca dallo stimolo venga spinta insino al comune sensorio nella sensazione, e dal comune sensorio a' muscoli volontarii ne' muovimenti comandati dalla volontà: ovvero infine da un certo punto del sistema nervoso insino ad un altro punto senza che siavi alcuna coscienza dell'animo. In tutte queste supposizioni ci si parano davanti insuperabili difficoltà.

Come mai supporre che le molecole dello spirito nerveo si muovano, anzi si muovano colla massima

rapidità, senza un qualche muovimento nel nervo solido?

Dunque anche ammettendo il fluido nerveo e' converrebbe pure ammettere il muovimento della sostanza nervosa.

Ma se questo muovimento è sufficiente, e perchè moltiplicare le cagioni senza alcuna necessità?

Ragioniamo così. Tutte le parti sono organiche: dunque anche i nervi. Tutte le parti organiche per l'applicazione di opportuni stimoli si muovono: dunque anche i nervi. Questi nervi sotto l'azione degli stimoli subiscono, non v'ha dubbio, alcun mutamento. E veramente si ha o senso o moto; e questo moto ora è volontario, ora involontario. Quando il muovimento è volontario, l'anima opera sul corpo a foggia di stimolo. Ma questi effetti pruovano un qualche mutamento: ora ogni mutamento importa muovimento: dunque i nervi si muovono. Il muovimento nervoso non è sensibile: non importa: esso è pruovato da altri inconcussi argomenti.

Dirò ancora una cosa. I fluidi del nostro corpo sono stati tenuti in vario conto: ma diasi pur loro una, quanto si voglia, importante influenza: niuno tuttavia dirà mai che essi fluidi sieno i primi nell' economia animale: che i solidi da' medesimi dipendano. Ora quelli che ammettono il fluido nerveo, da esso fanno dipendere l'azione del sistema nervoso, anzi l'azione di tutti i sistemi, perchè quello presiede a tutti gli altri.

Noi dunque neghiamo il fluido nerveo: 1.° perchè la sua esistenza non è pruovata: 2.° perchè non è necessaria: 3.° perchè non può spiegare i fenomeni.

Facciamo ora un altro passo, e diciamo: se si voglia ammettere il fluido nerveo, esso non è ponderabile, non si può confondere cogli imponderabili che sono considerati dal fisico e dal chimico: non si separa dal sangue come gli umori separansi per lo ministerio delle glandule o di altro apparato secretorio: non è svolto come l'elettrico nella pila Galvanica: si sviluppa in un modo peculiare a noi sconosciuto: si sviluppa nella universalità del sistema nervoso.

Ripugna assolutamente l'assegnare al fluido nerveo un che di ponderabile.

È vero che talvolta la legatura de'nervi li fa gonfiare, ma questa gonfiezza non dipende dall' impedito corso del fluido nerveo. Osservo in primo luogo che sovente la gonfiezza si vede tanto in un segmento, quanto nell'altro. Che fa la legatura? Porta a mutuo contatto o a vicinanza le pareti opposte del neurilema, la sostanza midollare si ritira: quindi una qualche gonfiezza: e questa apparirà più notabile pel confronto che si fa colla parte ristretta.

Se non che se ne potrebbe addurre un'altra cagione.

Nei nervi vi sono vasi arteriosi: la legatura interrompe il corso del sangue: di qui gonfiezza.

Ma appena era necessario fermarci a combattere la sentenza di quelli che vollero il succo nerveo gelatinoso, albuminoso, mucilaginoso, alcoolico e di siffatta natura. Eglino non ebbero seguaci: e Swammerdam disse apertamente essere una tale opinione affatto stupida.

Noi dunque diremo che il fluido nerveo, se esiste, è imponderabile.

Ma non ne verrebbe per conseguenza che si possa assomigliare agli imponderabili che governano la natura inorganica.

Il più de' fisiologi il vollero elettrico: ma è facile a pruovare che non può esser tale.

L'elettrico non è punto rattenuto dalla legatura de' nervi. Esso passerebbe pure da un pezzo di nervo in un altro, purchè fossero a mutuo contatto.

L'elettrico è trasmesso pe' corpi umidi non oliosi: ma i nervi sono molli di un umido, e quest'umido non è di natura oliosa. Quindi il fluido nervoso non si conterrebbe nel nervo, ma fuor n' escirebbe.

Similmente gli altri imponderabili conosciuti, la luce, il calorico, il magnetico, non sono atti a spiegare l'azione nervosa.

Dunque stabiliamo che il fluido nerveo non si può in verun modo raffrontare agli imponderabili che esercitano una sì maravigliosa influenza nella natura inorganica.

Il fluido nerveo non si può dire separato dal sangue nel modo in cui separansi gli umori.

Tutti gli umori sono composti di vari materiali. I principii costituenti esistono nel sangue: negli organi secretorii il sangue subisce un mutamento nella proporzione e nell'ordine de' suoi principii: quindi ne risultano gli umori.

Ma il fluido nerveo non è composto: è un imponderabile semplice: od almeno nulla pruova la sua composizione.

Dicasi adunque, se così vuolsi, che si svolge dal sangue, ma non si separa come gli umori.

Neppure si può dire che esso si svolga a quel modo che l'elettrico si sviluppa nell'elettromotore.

A quali principii è appoggiata una tale opinione? Si è fatto notare 1.° che l'elettrico si svolge in un peculiare organo di certi pesci detti perciò elettrici; 2.° che nell'encefalo e ne' nervi vi sono due sostanze diverse, le quali si possono paragonare a' metalli eterogenei: 3.° che nel cervelletto le due sostanze sono disposte in moltiplicati strati da rappresentar veramente una pila.

Ma l'argomento dedotto da' pesci, siccome altrove abbiamo già detto, non regge: perocchè nell' uomo e in moltissimi animali quell'organo non esiste. Si può aggiungere che ne' pesci elettrici l'organo elettrico non è nervoso, od almeno non è semplicemente nervoso.

Non si può in alcun modo immaginare che, ove vi sono due corpi eterogenei, debba considerarsi una pila.

La struttura del cervelletto, non si può niegare, ha una molto maggior somiglianza colla pila: ma non si può per questo riguardare come una pila animale e nulla più. E veramente anche dopo morte rimangono quegli strati alterni di sostanza corticale e della midollare: eppure non si svolge più il fluido nerveo.

Dunque il fluido nerveo si sviluppa e si risarcisce in un modo misterioso.

Finalmente lo svolgimento del fluido nerveo avrebbe luogo nella universalità del sistema nervoso. E questa proposizione è inconcussa.

Egli è pruovato che l'efficacia nervosa non dipende nè dal cervello, nè dal cervelletto, nè da altra parte del sistema nervoso, ma che è inerente a ciascun tratto di detto sistema. Dunque in ciascun punto debbe svilupparsi quel fluido da cui detta efficacia procede.

Frattanto non si niega esservi parti del sistema nervoso le quali esercitano una maggiore influenza sulle altre.

Ma ripeto che niuna parte o solamente dà o solamente riceve: tutte, assolutamente tutte, e danno e ricevono.

Dunque il fluido nervoso, ove si voglia ammettere, è di propria ragione.

Gli argomenti però, che abbiamo esposti, mi sembrano dimostrare che esso non esiste.

Resta ancora ad avvertire che il fluido nerveo

non vuol essere confuso col principio vitale.

Concedo che anche dal fluido nerveo alcuni derivarono tutti i fenomeni vitali, e che perciò l'ebbero per principio vitale. Ma volendo insieme comprendere tutte le dottrine, dirò che altro è fluido nerveo, altro è principio vitale.

Il fluido nerveo è riguardato come proprio de' nervi: separato o svolto per l'atto della vita.

Il principio vitale compete a tutte le parti: non è effetto della vita, ma ne è cagione: almeno in prima è cagione, e poi diviene effetto: talchè la cagione e l'effetto si avvicendano.

Abbiamo già altrove combattuta l'opinione emessa da Reil e poi sostenuta da Humboldt dell'atmosfera nervosa: nè è d'uopo che noi rinnoviamo siffatta disputazione.

Parmi d'aver dimostrato, il fluido nerveo non esser per nulla pruovato: non esser necessario a spiegare i fenomeni: desso non bastare, ma doversi pur sempre ammettere un qualche muovimento ne' nervi: detto muovimento bastare: esser per conseguente disforme da' dogmi di Bacone l'ammettere il fluido nerveo.

LEZIONE XXXVII.

SOMMARIO.

1. Influenza del sistema nervoso sulla vita animale.
2. Sulla vita organica.

LEZIONE XXXVII.

Continuazione del sistema nervoso.

La contemplazione dei maravigliosi fenomeni, che per lo ministerio del sistema nervoso incessantemente succedonsi nell'animale economia, ne avea riempito l'animo e di ardentissimo desiderio di conoscerne l'interna struttura, e gli elementi che il compongono: ne avea ispirati generosissimi spiriti a perseverare costanti nello interrogare Natura, onde ottenerne infine favorevoli i responsi. Ma l'anatomia umana assai poco lume ne concedette: anco meno impartinne la comparata. Non ancora del tutto scoraggiati abbiamo avuto ricorso alla chimica: ma ella ci si porse più avara di aiuto, che non erano state quelle due prime discipline. In mezzo a tanti intricati sentieri, fatti anzi ad illuderci che a scorgerci alla via maestra, avviluppati da folta caligine, sedotti a quando a quando da importuni fantasmi, atti a destar la nostra curiosità, a ravvivare l'illanguidita speranza per lasciarne un istante dopo in più funesto smarrimento, che faremo noi mai? Arrestarci? Tornarcene indietro? Non già. Spingiamoci oltre più animosi: speriamo migliori successi. Per ora facciamci a considerare l'influenza che il sistema nervoso esercita sulle varie funzioni: cerchiamo se sola la vita animale sia dal medesimo governata od anco la

vita organica. Sebbene noi non siamo secondo i nostri voti aiutati dall'anatomia e dalla chimica, pur non di manco abbiam tali fatti da potere, o dedurre certe conseguenze, od almeno far congetture che ne appaghino.

§. 1.

I fenomeni della vita animale dipendono manifestamente dal sistema nervoso. Lo che vien pruovato da' seguenti argomenti:

1.° Siavi integrità in tutte le parti, ma lesione nelle espansioni nervose degli organi sensorii esterni.

Non si ha più sensazione.

2.° Siavi integrità nella espansione nervosa, ma lesione in qualche tratto del nervo.

Non si ha neppur più sensazione.

3.° Siavi integrità dell'espansione nervosa nell' organo sensorio esterno e in tutto il tragitto del nervo, ma lesione nel comune sensorio.

Non si ha più sensazione.

4.° Siavi comandamento della volontà, ma lesione in certi punti cerebrali.

Non si eseguirà il voluto muovimento.

5.° Siavi integrità del cervello, ma lesione in qualche parte d'un nervo che si porta ad un muscolo volontario.

Non si avrà il comandato muovimento.

Egli è dunque evidente che le impressioni degli oggetti esterni sugli organi esterni sensorii vengono

tramandati al comune sensorio per lo ministerio de' nervi: che per lo stesso modo dal comune sensorio a' muscoli volontarii si trasmettono i comandamenti della volontà.

Una verità sì lampante (chi il crederebbe?) venne contestata da non oscuri Fisiologi. Esaminiamone gli argomenti.

1.° Blumembach e Cuvier fanno riflettere che negli zoofiti avvi senso e muovimento volontario senza nervi.

2.° Duverney tolse il cervello ad un piccione. L'animale tuttavia continuò a mangiare e ad eseguire tutte le altre sue funzioni.

3.° Perrault tagliò il capo ad una vipera. L'animale in seguito si portò alla buca ove era solito appiattarsi.

4.° Galeno racconta che in certi giuochi solenni faceansi correre struzzi: una volta, mentre essi correvano, venne reciso il capo ad uno fra loro, eppur esso continuò il suo corso.

5.° Kaw Boerrhaave racconta che, essendosi spiccato il capo dal busto ad un pollo, esso non pertanto corse al luogo ove se gli soleva somministrar l'alimento.

6.° Taglisi la testa ad una rana: si assoggetti il tronco alla corrente galvanica.

Si vedranno muovimenti assai gagliardi. =

Tutti questi argomenti sono facili a sciogliersi.

1.° O si vogliono raffrontare gli zoofiti a tutti

gli altri animali, e si dirà: tutti gli animali, in cui si scorge il sistema nervoso, per esso eseguiscono il senso e il muovimento volontario: dunque anche gli zoofiti e quelli, in cui i nervi non sono visibili: o loro si vuole assolutamente niegare il sistema nervoso, ed in allora non si possono più paragonare con quegli animali che han nervi. Noi ci atteniamo alla prima proposizione.

2.° Quanto riferisce Duverney, è falso: ma ammettiamolo per vero: si dovrebbe solo conchiudere che il cervello non è la sede del comune sensorio.

3.° La stessa risposta s'adatta a Perrault.

4.° Il fatto riportato da Galeno merita un'alquanto prolissa discussione.

Noi leggiamo come l'imperador Commodo si dilettasse di quel giuoco, di spiccar d'un fendente il collo ad animali, e di vederli continuare a correre verso la meta.

Un consimile accidente ottenne Gautieri. Egli tagliava il capo a' polli: essi muoveano pur l'ale per difendersi.

Questo fatto si spiega secondo gli stessi principii che quel primo.

Qui vi sono due ragioni da addurre, ossia due circostanze concorrono a produrre il fenomeno.

Quando i nostri muscoli hanno per un qualche tratto di tempo continuato in un cert'ordine di muovimenti, perseverano a muoversi, non più per l'influenza della volontà, ma per un'attitudine indotta dall'assuefazione.

Avvi questo divario tra i muscoli volontarii e gli involontarii.

I muscoli volontarii continuano a muoversi, o cessano di muoversi, secondo che la volontà continua a comandare il muovimento, o cessa di comandarlo.

I muscoli involontarii per lo contrario, dappoichè sono stati tocchi da'loro stimoli opportuni, continuano ad avvicendare le loro contrazioni ed espansioni o risalti, sebbene la potenza cessi dall' operare.

L'assuefazione produce questa modificazione in amendue gli ordini de' muscoli.

I volontarii diventano quasi involontarii.

Gl' involontarii continuano pur sempre ad essere involontarii, ma acquistano una certa tendenza a seguitar di più senza una costante azione della potenza.

Ho detto che per l' assuefazione i muscoli volontarii si fanno quasi involontarii. L'esperienza giornaliera viene in appoggio della mia proposizione. Quando noi ci siamo ausati a un cert'ordine di muovimenti, li rinnoviamo senza averne più coscienza di sorta: anzi sovente non possiamo, con tutto il buon volere, desistere da' medesimi.

Ho avvertito che i muscoli involontarii non abbisognano d'una costante impressione delle potenze, ma che durano un certo tratto di tempo. Or dico che per l'assuefazione quella durata si osserva assai più lunga.

Appositamente Darwin fa riflettere come il muovimento possa operare come stimolo, o meglio render la fibra più abile a' più lunghi muovimenti.

Dunque gli struzzi e i polli, cui Commodo spiccava il capo, potevano fare ancora alcun passo per la tendenza causata dall'assuefazione. Dico alcun passo: perocchè non è credibile che continuassero veramente a correre per notabile spazio. Qui avvi dell'esagerazione.

Ma ci si potrebbe opporre che l'assuefazione suppone una continuazione più lunga: ci si potrebbe pur dire che osservansi muovimenti ne' muscoli volontarii delle membra dopo che è stata spiccata la testa dal busto.

Passerò qui ad esporre l'altra circostanza: ed è questa. Quando l'anima comanda un muovimento, si fa un mutamento in una certa parte del comune sensorio: l'incitamento si propaga a certi nervi, e per esso a certi muscoli. Supponiamo che l'incitamento sia già nel nervo: sia in tutto il nervo. Taglisi il capo: avrà pur luogo il muovimento nel muscolo. Confesso che questo è un punto impercettibile: ma parmi che non si possa in alcun modo rivocare in dubbio.

Or dirò una cosa che può riferirsi e a Galeno e a Gautieri.

I muovimenti, che veggonsi nel tronco e nelle membra degli animali decapitati, non sono volontarii: ma sono in muscoli che nel vivente sono

volontarii, e vengono prodotti da qualche potenza esterna.

Quando si fa passare la corrente elettrica, la potenza è di tutta efficacia.

Ma anche senza applicare una potenza, avvi sempre l'aria, la quale opera, sì perchè è per sè stimolo, od almeno è potenza irritante, come per la sua temperatura e per la sua elettricità.

Dall'aria io derivo i muovimenti veduti da Gautieri, e non dalla volontà.

Que' muovimenti doveano eseguirsi secondo la direzione de' muscoli, e specialmente secondo che eransi più spesso rinnovati nel vivente.

Questo potè imporre allo sperimentatore, e fargli credere volontario ciò che tale non era.

Un tal nostro sospetto non è ingiusto. Egli ha molto ingegno, ma si dà agevolmente in balia della sua vivissima immaginazione. Basta per accertarcene leggere quanto scrisse sulla Creazione. =

E giacchè l'opportunità ne portò a ragionare de' muovimenti che possono eccitarsi dopo essersi spiccata la testa o maggior parte del sistema nervoso, siami conceduto di fare una brieve digressione che parmi avere una non lontana relazione con quanto abbiam sinquì disputato.

Omero in un passo della sua Iliade ne dipinge un guerriero che taglia d'un fendente il capo ad un nemico: ed egli, che nulla lascia a desiderare per rendere compitissima ogni immagine che ci

presenta, fra le altre circostanze avverte questa: il capo toccò la terra assai prima che il restante del corpo. Questo è credibile o no? E se è vero, come mai spiegarlo?

È verissimo: lo spazio può esser corto: può esser poco sensibile: ma esiste pur sempre, e in alcuni casi può essere abbastanza manifesto.

Ricordiamoci di quanto abbiam testè detto: cioè che le parti, e più manifestamente i muscoli, tendono a continuare ne' muovimenti cui hanno per qualche tempo eseguito.

Deduciamo ora un altro principio: tendono a conservare quello stato in che si sono posti per la loro azione.

Ne' cadaveri ora le membra sono pieghevoli, ed ora il corpo è rigido.

Una delle circostanze, che apportano quella differenza, si è lo stato in che durarono per certo tempo i muscoli nell' ultimo periodo della vita.

Dopo il tetano rimane rigidità: dopo le convulsioni si osserva flessibilità.

Dunque un muscolo, che sia rimasto in istato permanente di contrazione, tende a rimanere in quel medesimo stato.

È necessario che quello stato sia stato causato da azione.

Un muscolo nel suo stato d' inazione non è contratto, non espanso: ma avvi un' altra ragione.

I muscoli volontarii sono antagonisti tra loro.

Il nostro corpo è per così dire fasciato o meglio tratto da quattro ordini di muscoli, anteriori, posteriori, destri, sinistri.

Il corpo si piega verso quella parte in cui prevalgono i muscoli.

I muscoli opposti non operano, sono meramente passivi: si lasciano distendere.

Quando tutti i muscoli ad un tempo si contraggono, non vi ha muovimento: anzi vi ha una opposizione al muovimento.

Ora supponiamo un guerriero in un certo atteggiamento delle membra inferiori per cui resista agli sforzi con che il nemico tenta di gettarlo a terra, od almeno di smuoverlo di sito, egli mette certi muscoli in uno stato di gagliarda contrazione. Quello stato dura per qualche tempo dopo la morte.

In tal modo si spiega come il corpo, cui venne spiccata la testa, vada a terra più tardi che la medesima.

Lasciamo Omero e veniamo a Sallustio.

Nella guerra Catilinaria noi leggiamo questo passo: *Catilina longe a suis inter hostium cadavera repertus est, paullulum etiam spirans, ferociamque animi, quam habuerat vivus, in vultu retinens.*

Si potrebbe dire che Catilina era tuttor vivo, e che però l'esempio non fa al caso nostro.

L'obbiezione, che ci si muove, può essere affortificata da più considerazioni.

Catilina è una persona viva: il suo frale non

era Catilina. Se Sallustio avesse voluto esprimere Catilina morto, avrebbe detto *cadaver* od altro simile. E veramente non dice *inter hostes*, ma *inter hostium cadavera:* perchè egli voleva dipingere i nemici come morti. Avrebbe ben potuto dipingerne alcuni vivi: ma rappresentandoli morti ne fa meglio sentire il valore del Romano.

Catilina fiatava: dunque viveva. La cosa è più chiara che il sole.

Avvi divario tra *vultus* e *facies*. La faccia è inanimata: *vultus* è la faccia animata. Ora nel cadavere non può dirsi *vultus:* convien dir *facies*.

Sallustio ne mette avanti la differenza di quelle due voci. Parlando sempre di Catilina dice: *prorsus in facie vultuque vecordia inerat*. Quello Storico era parco: talmente parco che pende anzi allo scarso: dunque *facies* e *vultus* non suonano lo stesso.

È vero che dice *habuerat vivus:* ma qui per *vivus* voleva dire *manifeste vivus*.

Si vuole ammettere uno stato tra la vita e la morte.

Qui non intendesi favellare di quello stato, in cui avvi attitudine alla vita, ma essa è inoperosa per mancanza di opportune potenze, e che dicesi morte apparente.

Non adoprasi il linguaggio medico: ma si parla secondo i cultori delle lettere.

Noi diciamo un tale semivivo, perchè in lui la

vita è sì presso allo spegnersi, che non sappiamo scernere se ancor viva o no.

Sallustio dicendo *vivus* intese, come dissi, manifestamente vivo. =

Siffatte considerazioni non paionmi irrepugnabili. Anzi io penso che Catilina fosse morto, e la ragiono così.

Gli Oratori, gli Storici, i Poeti non parlano rigorosamente: danno sempre del risalto alle immagini. Che dico mai? Anche il volgo fa lo stesso. Nel comune linguaggio diamo al cadavere il nome della persona cui spettava.

Lo alitar lievissimo, che scorgevasi in Catilina, procedeva da una superstite azione de' muscoli respiratorii, ma per nulla dalla vera vita che è l'universale.

La faccia può restare animata nel cadavere per qualche tratto di tempo per quella tendenza che hanno i muscoli a continuare nel loro stato.

Si può dire che la vita universale è spenta, ma che rimangono molte vite parziali: od, in altri termini, continuano certi fenomeni vitali.

Questa è la cagione per cui nel cadavere durano ancora l'esalazione, l'assorbimento ed altre funzioni.

Mettiam fuori l'ultima pruova.

Suppongasi che Catilina fosse ancor vivo: è tolto ogni pregio del quadro.

Qual maraviglia che un vivo in mezzo al combattimento mostri il volto feroce?

Lasciamo a' letterati una più minuta discussione su un tal punto, e noi torniamcene in via. =

Dumas ripone molta fiducia ne' seguenti argomenti:

1.° La sensibilità subisce notabili modificazioni nelle malattie. Certe parti nello stato di sanità non sentono e sentono nello stato morboso. Altre volte occorre il contrario.

2.° Non vi ha proporzione tra la sensibilità delle parti e il numero de' loro nervi.

3.° Vi sono parti affatto mancanti di nervi, le quali nello stato morboso dolgono. =

Queste obbiezioni sono di facile scioglimento.

1.° Se certe parti sentono nello stato di malattia, e non in quello di sanità, ciò deriva da che i nervi sien divenuti più suscettivi, o da che siasi loro applicato uno stimolo atto a risvegliare la loro sensibilità.

2.° Non si vuol misurare la sensibilità delle parti dal solo numero de' nervi. Vuolsi altresì tenere in conto la natura dello stimolo. La luce non opera per nulla sul nervo acustico: nè tuttavia si dirà che questo nervo sia insensibile.

Qualora si trattasse di due parti le quali fossero eccitate dal medesimo stimolo, si potrebbe tra certi limiti stabilire che il grado di sensibilità è in ragione del numero de' nervi. Così la sensibilità cutanea è più squisita ove più numerose sono le papille.

Se non che convien pure aver riguardo alla maggiore o minore nudità della polpa nervosa.

Ma quel che più importa di considerare si è il vario stato di mobilità o suscettività. Un medesimo nervo, sempre egualmente coperto, può divenir più sensibile a motivo di debolezza o di altro stato morboso che apporti maggiore suscettività.

3.° In tutte le parti del corpo trovansi nervi. Se in alcune non sono visibili, sono però dimostrati dagli effetti. E veramente, legato un nervo, non si ha più sensazione nella parte che trovasi nel tratto più remoto dal cervello: dunque se si ha sensazione in una parte, convien pur dire esservi in quella filamenti nervosi.

Dumas dice: in alcune parti non veggonsi nervi, e si hanno non pertanto segni di sensibilità: dunque una siffatta sensibilità non dipende da' nervi.

Noi ritorciamo l'argomento e diciamo: non vi ha sensazione senza nervi: ma certe parti sentono senza aver nervi manifesti: convien dunque dire che vi sono nervi i quali sfuggono ad ogni acutezza de' sensi. =

Bichat pensa egli pure che la sensibilità (animale) non dipenda solamente da' nervi. Tali sono le sue ragioni:

1.° Vi sono parti sensibili con pochi nervi. Ne abbiamo un esempio nella midolla delle ossa.

2.° Vi sono parti con molti nervi cerebrali, e ciò nullameno poco sensibili. Sieno d'esempio i polmoni ed il fegato.

3.° I muscoli animali o volontarii sono riccamente provvisti di nervi encefalici e spinali: eppure, se vengano feriti, dolgono assai poco, sol che non tocchinsi i nervi.

4.° I tendini, le aponeurosi, i legamenti non hanno nervi, e tuttavia per la distensione dolgono.

5.° Vi sono altre parti senza nervi le quali nello stato morboso sentono. =

Rispondiamo a Bichat.

1.° Non si tratta di determinare se il grado di sensibilità sia o non sia in proporzione del numero de' nervi. Altre circostanze possono concorrere ad accrescere o diminuire la sensibilità.

Se la membrana midollare nello stato di sanità non sente, nello stato morboso sente, non è già che siensi sviluppati nervi che pria non esistessero: ma i nervi, che in quelle parti esistono, sono in tal condizione vitale, per cui, sinchè avvi sanità, non trasportino al comune sensorio le ricevute impressioni, o neppur le ricevano: e questa tal condizione possono acquistarla nello stato morboso. Dunque o si parla di sanità o di malattia: nel primo caso la mentovata membrana non dà segni di sensibilità: nell'altro ne dà: il numero de' nervi non ci entra per nulla.

2.° Dicasi lo stesso del fegato e del polmone. Essi nello stato morboso dolgono: dunque han nervi: e ciò basta. Sia il dolore ottuso; non importa. Questo è un modo di sentire proprio di que' nervi.

In istato di sanità non sentono, almeno manifestamente, perchè i loro nervi non sono in quella condizione che è necessaria a ricevere le impressioni, o a trasmettere le ricevute al comune sensorio.

Fors'anco vuolsi accusare uno stimolo inusato, siccome il sangue fatto più stimolante per la diminuzione delle particelle sierose o per altro.

Abbiam detto che queste parti offrono nervi: ma sebbene non ne offerissero, converrebbe pure ammetterli perchè avvi sensazione, e sensazione importa nervi.

In quanto spetta a' muscoli volontarii, Bichat si dimenticò di sè. Infatti se questi muscoli poco dolgono purchè non tocchinsi i nervi, se molto dolgono ove i nervi vengano toccati, egli è evidente come i nervi dovrebbero essere almeno riguardati come i principali strumenti della sensibilità. Ma noi vogliamo di più: vogliamo che sien l'unico. I muscoli sono ricchissimi di nervi. Non vi ha punto, per così dire, ne' muscoli in cui non vi entri la sostanza nervosa. Egli è dunque impossibile ferire un muscolo senza ferire un nervo. Intanto i muscoli con tanti nervi non offrono molta sensibilità nello stato naturale: e ciò per due motivi. Vuolsi in primo luogo assapere che i nervi non sono esclusivamente destinati al senso. Anche nella vita animale vi sono molti nervi il cui uffizio si è di trasportare a certi muscoli i comandamenti della volontà, e di produrre il muovimento. Questi nervi

nello stato di sanità non sentono: possono sentire per malattia. In secondo luogo debbesi tener quel principio: che la sensibilità dipende da'nervi, ma che non è punto in ragione del loro numero.

4.° Niegasi esservi parti dolenti senza nervi: anzi niegasi esservi parti di nervi destitute.

Pruoviamo che tutte le parti hanno nervi.

Non tutti gli anatomici consentono sulla presenza o mancanza di nervi in alcune parti.

Soemmering niegò i nervi al periosteo ed alle ossa.

Heister, Duverney, Leber, Sabatier, Laghi, Vandelli assicurano di averne trovati.

Werheyen ricusa i nervi alle cartilagini, a'tendini, a'legamenti.

Vandelli, Toselli rincontrarono nervi nel tendine d'Achille.

Sabatier attribuisce nervi alla pleura ed al peritoneo.

Caldani ne ammette nel peritoneo: ma avverte che sono superficiali.

Heister descrisse i nervi della dura meninge: gli fe' procedere dal quinto e dal settimo paio.

Winslow e Cotugni trovarono nervi nella dura meninge.

Lancisi ne trovò parimenti nella pia e nell'aracnoidea.

Valsalva deriva i nervi della dura meninge dalla porzion dura del nervo uditivo.

Haller niegò il senso ed i nervi a molte parti.

Le ossa si possono raschiare, e segare senza che si desti dolore. I denti possonsi impunemente limare. Il dolore, che accompagna l'odontalgia, vuolsi derivare dalle parti vicine: o meglio convien credere che per qualche soluzione di continuità nei denti la cagione morbosa pervenga al nervo che è nella cavità, ma non nella sostanza. Così pensa Haller.

Pagani e Bonioli non ottennero mai dolore coll' irritare la midolla delle ossa.

Talvolta si fanno efflorescenze nelle ossa le quali sono dolenti: ma non sono ossee, sono cellulari: per altra parte offendono i nervi de' propinqui tessuti.

Galeno avea proclamato insensibili i tendini. Feriti questi non dolgono.

Fabricio e Plempies osservarono che i nervi distribuisconsi per la sostanza muscolare, ma non passano mai ne' tendini.

Leeuwenoeck trovò minutissimi nervi nella superficie di alcuni tendini: nell'interna sostanza neppur uno.

Castelli, Zimmermann, Sprengel, tuttatre discepoli di Haller, trovarono costantemente insensibili i tendini.

Hevermann, Broklesby, Douglass, Bordenave, Housset, Farion confermarono lo stesso.

Urbano Tosetti, Cesare Pozzi, Andrioli, Mo-

randi, Graziani, Piazza, Moretti, Fontana, Leopoldo Caldani non ottennero mai indizio di senso nel tendine di Achille.

Haller ebbe occasione di visitare ammalati in cui era ignudo il tendine del supinatore lungo. Esso sopportava il contatto dell'olio di trementina caldissimo, delle filacciche, dello specillo, senza alcun dolore. In altri casi i tendini flessori delle dita venivano compressi dalle mollette senza ombra di senso.

Galeno chiarì insensibili i legamenti.

Van-Der-Heyd confermò quanto avea detto il Greco.

Castelli, Broklesby, Bordenave, Graziani, Pagani, Bonioli, Sprengel fecero più sperimenti in animali, e trovarono costantemente insensibili i legamenti.

Varner, Francesco Home confermarono lo stesso in casi di malattie in cui erano offesi i legamenti.

Haller snudò il periosteo in animali, nel ginocchio, nel calcagno, ove non vi ha che i comuni integumenti sul periosteo. Il toccò collo scalpello, con un ferro rovente: lo raschiò col coltello. Non ebbe mai indizi di sensibilità.

Swammerdam racconta che le lumache pasconsi del proprio peritoneo.

Vespa segò, senza cagionar dolore, il periosteo in due uomini.

Robiati lo scarificò in altri: in altri l'offese Perinotti. Niuna molestia.

Per l'insensibilità de' legamenti stanno pure Hevermann, Douglass, Venturini, Molinelli, Bordenave, Tissot, Burkard, Lamberti.

Radniscky trovò insensibili la pleura ed il peritoneo.

Lorry disse insensibili il mediastino, il pericardio, il peritoneo.

Girard rinvenne indolenti la pleura, il pericardio, il mediastino.

Insensibile fu osservata la cornea da Haller, Daviel, Kefalides, Mayerne.

Dal novero delle parti sensibili vennero pure escluse la placenta ed il cordone ombellicale. =

Ora come mai conciliare sì opposti partiti? Nulla di più facile.

Incominciamo a pruovare come i nervi sono universalmente diffusi.

Alcuni hanno dato troppo a'sensi. E perchè escludere gli altri criterii? Perchè escludere la considerazione de' fenomeni, specialmente morbosi?

L'anatomia non può trovar dappertutto nervi: ma noi possiam bene raggiungerli, siccome fu detto, con altri mezzi.

Due sono gli argomenti i quali ne dimostrano che non v'ha parte, non punto, in cui non sienvi nervi.

L'uno ce'l somministra il raziocinio fisiologico: l'altro la patologia.

Tutte le parti del corpo animale soffrono conti-

nue perdite: queste perdite vengono continuamente riparate. Dunque vi sono arterie, e vene, e vasi linfatici. Le arterie hanno una tunica muscolare: il tessuto musculoso è in gran parte composto di sostanza nervosa. Dunque tutte le parti hanno nervi.

Tutte le parti possono infiammarsi: l'infiammazione è accompagnata dal dolore: sovente le parti dolgono senza infiammazione: non vi ha senso senza nervi. Dunque tutte le parti sono fornite di nervi.

Il primo argomento è meno decisivo: perocchè si appoggia a più punti tuttor controversi. Non tutti ammettono la tunica muscolare delle arterie: non tutti ammettono la sostanza nervosa come essenziale a' muscoli. Avremo occasione di pruovare questi due punti. Qui intanto tengansi come già dimostrati.

Il secondo argomento è assolutamente irrefragabile.

Molti fisiologi trovarono insensibili certe parti sotto l'azione de' più gagliardi stimoli. Si consente: ma non per questo si può inferire che quelle parti sieno insensibili.

E qui convien fare due riflessioni.

Innanzi tratto non v' ha chi ignori che perchè vi sia senso non basta la sensibilità, ma conviene che vengano applicati gli opportuni stimoli. Dunque possiam già dire che in più casi non s'ebbe senso perchè non vennero applicati i convenienti

stimoli. E veramente altri insigni fisiologi ottennero indubitabili indizi di senso in quelle parti che erano state chiarite insensibili dagli Halleriani.

Gli stessi seguaci di Haller confessano che in certi casi si hanno dolori in quelle parti cui eglino dissero insensibili: ma pretendono che il senso debbasi attribuire all'offesa de'nervi che distribuisconsi per le parti adiacenti. Ma e' non s'avveggono come sovente queste parti vicine spettino pure a quelle che vennero dichiarate insensibili.

Vi sono nervi senza senso nello stato di sanità: questi nervi divengono sensibili nello stato morboso. Così è della pleura, del peritoneo, e di tutte le parti che sono insensibili nello stato di sanità. Il fatto è certissimo. Dal fatto noi deduciamo il principio: che i nervi, mutando il loro stato di energia, possono trasmettere al comune sensorio quelle impressioni che nello stato naturale non trasmettevano, o neanco ricevevano.

Come i nervi sensibili possono perdere la loro sensibilità, così i nervi insensibili possono acquistare sensibilità. Anzi sarebbe più conforme di dire che la sensibilità esiste sempre, ma durante la sanità è inoperosa, oppure è ottusa e non manifesta.

Ma, se così vuolsi, dicasi affatto mancare.

Conchiudiamo che in tutte le parti vi sono nervi: che questi nervi sono dimostrati dalla nutrizione che esige la presenza delle arterie, e dal dolore che accompagna l'infiammazione cui possono sog-

giacere tutte le parti: che senza nervi non può esservi senso.

§. 2.

I nervi non servono solamente alla vita animale: servono pur anco alla vita organica.

L' influenza de'nervi sulla vita organica venne in questi ultimi tempi chiamata innervazione.

Essere i nervi i moderatori di tutti i fenomeni della vita, è sentenza antichissima.

Ippocrate considerava il corpo vivente qual uno le cui parti tutte amicamente cospirano. Certo avea nella sua mente che non vi sono diversi centri, diversi fochi, diverse sedi della natura o principio vitale.

Solo un archeo stabilì Van-Helmont.

I banditori del solidismo, dando il nome di solido vivo ai nervi ed a' muscoli, nè moltiplicando i solidi vivi, fecero sentire che credevano tutte le funzioni governate da uno stesso principio, epperciò da uno stesso sistema.

Sorse su in questi ultimi tempi un sublime intelletto, dico Bichat, il quale pagando il debito tributo alla frale umanità, a molti veri mescè alcuni errori, e questi di tal fatta che cadono in su gli occhi d'ognuno, che affascinato non sia da prevenzioni.

Egli passo passo altamente inculca questa gran massima: la vita ha le sue leggi: lungi ogni ap-

plicazione della fisica e della chimica: e poi immemore di sè non si contiene in que' limiti cui agli altri prefigge.

È ben vero che Bichat non fa mai applicazione della fisica e della chimica a considerare l'essenza della vita: ma non ragguarda attentamente alle leggi della vita. Tutto ne dice: *consensus unus*, *conspiratio una*, *consentientia omnia.*

Se i fisiologi avessero con tutta semplicità contemplata la vita, non avrebbero mai messo in campo tante controversie su fatti evidenti.

Dirò dunque che l'innervazione è da gran tempo conosciuta, e che i moderni possono solo aspirare alla gloria di aver proposto un nome. Se non che neppur questo è esatto.

Innervazione esprime ogni influenza del sistema nervoso, epperciò anche quella cui esercita sulla vita animale.

Ora noi proporremo argomenti che pruovano che i nervi presiedono alla vita organica, poi passeremo a sventare le opposizioni.

Nel corpo animale vi sono moltissimi nervi i quali non trasmettono al comune sensorio le impressioni, nè a' muscoli trasmettono i comandamenti dell'animo. Questi nervi sicuramente non sono inutili. Non è credibile che la Natura gli abbia semplicemente destinati a trasmettere al comune sensorio certe impressioni nello stato di malattia, e tali che avvertano essere imminente un

qualche scompiglio dell' economia. Dunque detti nervi servono alla vita organica.

Le parti, che spettano alla vita organica, sono in gran parte composte di filamenti nervosi. L'insieme od impasto organico è necessario perchè le varie parti compiano i loro uffici. Dunque detti nervi vi hanno la parte loro.

Le potenze, le quali indubitatamente operano sul sistema nervoso, ora accrescono, ora affievoliscono, od altrimenti perturbano le funzioni della vita organica. Dunque il sistema nervoso è pure il moderatore della vita interna o vegetativa. =

I patemi d'animo hanno molta influenza sul ventricolo. Una trista notizia rallenta i muovimenti cardiaci, perturba l' alitare, sparge di pallore il sembiante. Giunge chi da certe pruove della falsità dell'annunzio: ed ecco rintegrate quelle forze che pareano propinque allo spegnersi.

Ora i patemi d'animo operano senza meno sul sistema nervoso.

Bichat il niegò: ma la verità apertamente il condanna. Noi tuttavia discuteremo diffusamente la teoria di Bichat sulle passioni allorquando esamineremo l' uomo morale per quanto possa essere di spettanza alla fisiologia.

Contro l' imperio che si è attribuito al sistema nervoso sulla vita organica si sono fatte più obiezioni:

1.° Gli ultimi atti dell' animalità esistono nelle piante le quali sono destitute di sistema nervoso.

2.° Negli animali superiori ed eziandio nell'uomo vi sono parti senza nervi.

3.° La copia de' nervi va diminuendo a misura che penetriamo nel parenchima degli organi e nel fondamento più interno delle parti.

4.° Il sistema nervoso è stato semplicemente impartito a stabilire un commercio tra gli animali e gli oggetti esterni.

5.° L'innervazione è tanto più manifesta quanto più le funzioni s'appressano all'animalità. Prime sono la digestione e la respirazione.

Altri pensano che la innervazione sia assolutamente universale.

Tali sono i loro argomenti.

1.° Non si può ammettere analogia tra gli animali e le piante.

2.° Non è dimostrato che le piante manchino affatto di sistema nervoso. La loro midolla par potersi raffrontare alla midolla nervosa degli animali.

Linneo ed Haller conobbero la grandissima importanza della midolla ne' vegetabili. Brachet la paragonò colla midolla nervosa degli animali. Dutrochet attesta d'aver veduti corpicelli nervosi nella midolla delle piante.

3.° Non è pruovato che sienvi parti negli animali destitute di nervi.

4.° Il sistema nervoso è il primo a svilupparsi: eppure solamente dopo la nascita esso debbe

mettere l'animale in commercio cogli oggetti esterni.

5.° Dumas pretende che gli animali spermatici non sieno che i rudimenti del sistema nervoso. =

Della influenza del sistema nervoso sulla vita organica, anzi su tutto il corpo, noi richiamiamo a memoria questi principii già altrove enunziati, e su cui noi avremo più volte l'opportunità di ritornarvi.

1.° I varii tessuti del nostro corpo sono in maggiore o minor numero insieme associati, intrecciati, confusi.

2.° Secondo che il numero e la proporzione e la meschianza differiscono, ne emergono pure vari modi di incitamenti.

3.° Il sistema nervoso non è il solo a compartire a ciascun tessuto le sue proprietà. Tutti più o meno vi conferiscono.

4.° La maggiore o minor centralizzazione non dipende dal solo sistema nervoso, ma dal tuttinsieme.

5.° Non conviene abusare dell'analogia: altrimenti sbalziamo in gravissimi errori.

6.° Specialmente non vuolsi troppo attribuire all'analogia tra gli animali e le piante.

7.° Il termine d'innervazione non ci piace per niente: anzi ci pare affatto da riprovare perchè può indurci a credere che il sistema nervoso sia il solo che imparta a'singoli tessuti le proprietà di che godono.

8.° Se vogliasi adoperare, noi assentiremo ad un patto. Non si pigli rigorosamente: si usi solo ad esprimere l'influenza parziale che hanno i muscoli all'organismo, all'incitabilità, alle funzioni.

Facciam brievemente vedere l'innervazione relativamente alle varie funzioni.

1.° Taglinsi i nervi pneumo-gastrici.

Cessano la digestione, la respirazione, la chimificazione, la sanguificazione.

Haller volea che i muovimenti del cuore sieno affatto independenti dal sistema nervoso.

Tagliava i nervi vaghi e i grandi simpatici al collo.

Il cuore continuava a muoversi.

Di qui argomentava che il cuore non è soggetto all'influenza nervosa.

Ma avrebbe dovuto conchiudere che i nervi hanno un'efficacia propria.

Il cuore è ricchissimo di nervi. Essi non servono al senso: non al muovimento volontario: dunque servono alla vita organica.

I patemi d'animo scompigliano la circolazione pe' vasi capillari. Quelli operano per lo ministerio de'nervi: dunque i vasi capillari hanno nervi: ma questi nervi non servono alla vita animale: dunque serviranno alla vita organica. La cosa cade sugli occhi d'ognuno.

I patemi d'animo hanno pure una manifestissima influenza sulla calorificazione. Epperciò vuolsi con-

chiudere che questa funzione è soggetta all'influenza nervosa.

Beclard tagliava il nervo che si porta ad una data glandula.

Si sospendeva la secrezione.

Le cagioni morali, le quali senza dubbio operano per mezzo de' nervi, esercitano una grande influenza sulle secrezioni.

I contagii, i miasmi operano più o meno prontamente, più o meno gagliardamente, secondo il vario stato in che si trova il sistema nervoso.

Dunque l'assorbimento è governato dal medesimo sistema.

Abbiamo considerata l'influenza del sistema nervoso su' varii effetti vitali. Il nostro intelletto non rimase forse senza qualche diletto: ma non è ancor pago di sè: molti più punti ne restano a discutere. Debbesi per noi indagare qual parte s'abbiano i vari tratti del sistema nervoso. Questo sarà l'argomento di più sussecutive lezioni.

LEZIONE XXXVIII.

SOMMARIO

1. Sistema nervoso uno?
2. Moltiplo?
3. Uno e non uno.
4. L'azione del sistema nervoso a quale delle due sostanze competa.

LEZIONE XXXVIII.

Continuazione del sistema nervoso.

Contemplando gli effetti che occorrono nell'animale economia, abbiam veduto com'essi dipendano dall'influenza del sistema nervoso. La vita animale ne si mostrò irrepugnabilmente soggetta a quello: e se a prima fronte la vita organica non pareva dal medesimo governata, una più accurata disaminazione ci sgombrò d'ogni benchè menoma dubbiezza. Questo per noi fu un gran passo. Ma che? Già ci si para d'innanzi una non lieve difficoltà. Il sistema nervoso presiede alle due vite: bene: ma è desso un solo, ovvero è doppio? Più ancora: nella vita animale avvi una qualche disparità di fenomeni: vi sono più sensi: vi sono più muovimenti: nè lievi pur sono le differenze che si osservano nelle varie parti pertinenti alla vita organica. Ciò posto, si può domandare: vi son forse tanti sistemi nervosi, quante sono le varie apparenze od effetti? Ovveramente un solo sistema è bastevole a produrre sì svariati fenomeni? Questo debb'essere l'argomento delle presenti nostre ricerche. Noi non potremo discuoprire affatto la verità: ma ne fia dato di raffigurarne tra qualche vapore le fattezze.

§. 1.

Si è per molti creduto che il sistema nervoso sia soggetto a qualche tratto, siccome a moderatore: ma essi non consentono qual sia questo centro, questo foco.

Gli uni sono per l'encefalo: altri per la midolla spinale.

Si è proposta una terza teoria, secondo la quale non uno, ma più sarebbero i fochi del sistema nervoso.

I più collocarono il centro di tutto quanto il sistema nervoso nell'encefalo. E' pensavano che i nervi fossero altrettante produzioni della sostanza midollare encefalica.

Monrò fu il primo che niegasse quella proposizione. Tali erano i suoi argomenti.

1.° La massa midollare encefalica è molto maggiore de' nervi. Dunque una porzione di essa dee servire ad altro uso che a produrre i nervi.

2.° La sensibilità non è in ragione del cervello. Ne' pesci il cervello è piccolo: la sensibilità tuttavia vi è squisita.

3.° La grossezza de' nervi non serba alcuna proporzione coll'encefalo. Nel bue il cervello è piccolo e i nervi, che servono a' muovimenti, sono molto voluminosi. =

Monrò fece pur molto nell'ispirar dubbiezze su d'un punto che era già stato ammesso come de-

finito. Ma gli argomenti, di cui si valse, non solo son deboli, ma falsi: o per dir meglio non sono opportuni a pruovar la sua proposizione.

Se la massa midollare fosse in tutti gli animali maggiore che il complesso de' nervi, si avrebbe anzi un motivo per credere che i nervi sono produzioni dell'encefalo.

Non si pretende già che l'encefalo sia solamente destinato a produrre i nervi. Se non che ammettendo pur questo, se la sua mole supera quella de' nervi, tanto più può generare i medesimi

In somma non vi ha connessione tra queste due proposizioni: il cervello supera i nervi: il cervello non produce i nervi.

Il secondo argomento ha appena che fare colla proposta questione.

Non si cerca se la sensibilità sia in ragione del volume del cervello e de' nervi.

Stando all' argomento di Monrò si dovrebbe dire: la sensibilità è una proprietà de' nervi: essa non è in ragione del volume dell' encefalo: dunque la proprietà de' nervi non procede dall' encefalo: dunque nemmeno la loro generazione si è da quello.

La sensibilità non è solo in ragione dell' encefalo e de' nervi, ma dipende pure da altre condizioni.

Se si desse per vera la proposizione di Monrò, noi cadremmo in un gravissimo errore in che tuttavia caddero insigni fisiologi. E' ragionavano così: la sensibilità non è in ragione del volume de'

nervi: dunque la sensibilità non si esercita per lo ministerio de' nervi.

Questa proposizione è manifestamente falsissima.

Dicasi lo stesso del terzo argomento di Monrò. Da che la grossezza de' nervi non sia proporzionata alla gagliardia de'muovimenti volontarii, non ne viene per conseguenza che l'encefalo non dia l'origine e l'efficacia a'nervi. La gagliardia de' muovimenti non dipende, almeno unicamente, dall' energia de' nervi: molto debbesi ancora allo stato in che trovansi i muscoli.

Dunque noi ammetteremo come inconcusso che i nervi non traggono origine, nè ricevono la loro efficacia dall' encefalo: ma diremo ad un tempo che Monrò non pruovò questa proposizione con validi argomenti. =

Altri argomenti vennero proposti a meglio dimostrare come il cervello non dia l'origine e l'efficacia a' nervi.

1.° Vi sono parecchie storie di feti acefali. Ne abbiamo da medici degnissimi di fede. Tra essi meritano particolare menzione Van-Horn, Kerkryg, Littre, Morgagni, Vallisnieri, Kunckstedt, De-la-Metherie, Bussières. Ora in questi feti si aveano certissimi indizi di sensibilità e di muovimento volontario. Dunque i loro nervi aveano un' efficacia propria e per nulla dependente dall' encefalo.

2.° Si sono fatte molte questioni sulla rigenera-

zione de' nervi. Ma Spallanzani, Bonnet, Girardi sembrano aver tolta ogni dubbiezza. Ora se l'efficacia nervosa dipendesse dall'encefalo, non si potrebbe più spiegare detta rigenerazione. La porzione separata da ogni comunicazione coll'encefalo si morrebbe.

3.° Nè solamente si rigenerano i nervi. Baronio vide la riproduzione dello stesso cervello ne' gallinacei.

4.° Monrò tagliò il nervo sciatico in una rana. La porzione separata dall'encefalo continuò a nutrirsi ed a muoversi.

5.° Haighton ottenne la rigenerazione de' nervi del quinto paio. Ne tagliava uno: dopo sei settimane tagliava l'altro: non ne veniva la morte. Il primo si era rigenerato. Dopo sei altre settimane si era rigenerato il secondo. Se li tagliava amendue, ne seguiva la morte.

Dunque i nervi hanno un'efficacia lor propria. Per quanto spetta alle sensazioni, essi non fanno che concepire un muovimento in virtù della propria efficacia e propagarlo in tutta la loro lunghezza insino al comune sensorio =.

Molto più calzanti sono le ragioni seguenti.

1.° Il cervello e i nervi possono esistere separatamente. Negli animali d'ordine inferiore esiste sistema nervoso senza cervello.

2.° I nervi vanno augumentando di volume nel loro corso. E qui non si considera ciascun nervo,

ma il tuttinsieme de'nervi che procedono da'gangli e da' plessi.

La midolla spinale, secondo la sentenza di quelli che ripongono nell' encefalo il centro del sistema nervoso, è la maggior produzione di quell'organo: minori prolungamenti ne sono i nervi. ==

Ma questa opinione viene affatto atterrata dalle seguenti riflessioni:

1.° Vi sono animali in cui esiste midolla spinale e non cervello.

2.° La midolla spinale non si assottiglia in proporzione che somministra nervi: a quando a quando s' aggrandisce: e là maggiormente ove più voluminosi nervi procedono.

3.° Negli animali lo midolla spinale è molto più grossa relativamente al cervello che nel corpo umano.

4.° Ne' vermi, negli insetti, e ne' pesci la midolla spinale forma la maggior parte della sostanza nervosa. ==

Altri non s' accontentano di dire che la midolla spinale non è una produzione dell' encefalo: ma pretendono che questo proceda da quella.

Questa idea è vagheggiata da Gall.

Egli ragiona in tal modo:

1.° I filetti nervosi che escono dalla midolla spinale si portano in varia direzione: gli uni da alto in basso: gli altri da basso in alto: gli altri infine orizzontalmente.

2.° La midolla spinale si sviluppa prima dell'encefalo.

3.° Trovasi la midolla spinale in animali in cui non avvi l' encefalo. =

Questi argomenti in verità non sono ineluttabili. La varia direzione de' nervi non pruova che l' encefalo sia una produzione della midolla spinale.

Anche posto che la midolla spinale si sviluppi prima dell' encefalo, non si potrebbe dedurre quanto vorrebbe Gall.

Il terzo argomento pruova soltanto che il sistema nervoso è più o meno complicato ne'varii animali.

Se noi volessimo ammettere questo argomento, ne seguirebbe che la midolla spinale fosse una produzione de' nervi: perocchè vi sono animali in cui vi sono nervi e non avvi la midolla spinale.

Noterem qui di passaggio che questi pensamenti non sono affatto affatto nuovi come si vorrebbe far credere.

Già a'suoi tempi Ippocrate ragguardava la midolla spinale come un prolungamento od appendice dell' encefalo.

Vieussens volle liberar da siffatta taccia quel Massimo. Ei l'interpreta così: la midolla ha assolutamente la stessa natura che la massa encefalica.

Non possiamo che commendare lo zelo di Vieussens: ma intanto soggiungiamo che Ippocrate non era nè poteva essere spertissimo anatomico e fi-

siologo: che gli errori, in che cadde per la mancanza de'lumi necessari, non oscurano per nulla la fiammante luce che tramandò chiaro il nome di lui per lunga serie di secoli.

La stessa opinione fu seguita da Vesalio, Spigel, Riolano, Willis, Colombo, Varolio, Lieutaud, Haller.

S'arruolarono a quel valoroso drappello in questi ultimi tempi Sabatier, Portal, Chaussier, Boyer, Cuvier, Scuderi, Duncan, Ackermann, Walter, e più altri.

E per quanto spetta a considerare il cervello come un' appendice della midolla spinale, questo fu creduto da Prassagora e da Plistonico.

Non voglio con questo defraudare della meritata lode i moderni. Giustizia addimanda che a ciascuno diasi quanto gli si debbe. E qui la liberalità non è virtù: perocchè non possiamo dar più ad uno senza torre alcunchè ad altrui.

I recenti abbiano il vanto di aver portato la loro attenzione a dottrina già affatto dimenticata, di averla confermata ed illustrata.

Mentre gli uni assegnavano lo imperio del sistema nervoso all' encefalo; altri alla midolla spinale: levaronsi su altri e dissero che per avventura il sistema nervoso debbesi spartire in più sistemi secondarii o province.

E qui discordano i pareri. Alcuni ammettono due sistemi nervosi: altri molti più: altri un solo.

Willis avea stabilito che i nervi vogliono essere riferiti a due classi. Gli uni sono ministri al senso ed al muovimento volontario: gli altri provvedono alle funzioni della nutrizione.

Boerrhaave e Sementini adottarono quella sentenza.

Tutti e tre i mentovati Fisiologi stabiliscono il centro del sistema nervoso animale nel cervello: il centro del sistema nervoso organico nel cervelletto.

Qui noi ci serviremo dei termini di Bichat per esser più brievi. Del resto prima di lui i due pretesi sistemi nervosi non erano ancora stati con un semplice vocabolo denominati: adoperavasi una perifrasi ad esprimerli.

Sebbene ammettessero due sistemi nervosi, pensavano tuttavia che in certi nervi vi fossero filamenti di doppia origine: volevano però che fossero preponderanti quelli che servivano alla vita cui sono spezialmente destinati. Così ne'nervi ministri del senso e del muovimento volontario prevalgono i filamenti procedenti dal cervello: e in quelli, che proveggono alla vita vegetativa, sono in maggior numero i filamenti che traggono la loro origine dal cervelletto.

Vi sono fenomeni in cui cospirano le due vite. Per questo i mentovati scrittori escogitarono l'associazione di filamenti di varia origine.

Gli argomenti, che sembrano favorevoli a quella dottrina, riduconsi a' seguenti:

1.° Le lesioni del cervello inducono scompiglio nelle funzioni intellettuali e nei muovimenti volontarii: non perturbano le funzioni organiche.

Nell'apoplessia e nelle altre affezioni accompagnate da sopore o da delirio sovente non avvi alterazione nelle funzioni della vita interna. Ora noi supponiamo che l'apoplessia, il sopore, il delirio spettino al cervello.

Si potrebbe dire che queste affezioni possono spettare all'intero encefalo. Riferiam adunque argomenti i quali pruovino che esse si riferiscono al solo cervello.

Ne'cadaveri de'mentecatti rincontransi di spesso alterazioni nel cervello: eppure in essi non vi è mutamento nelle funzioni che appartengono alla vita vegetativa.

2.° Le lesioni del cervelletto apportano scompiglio nelle funzioni della vita interna, e non nell' animale.

Bartolino osservò il deliquio e l'asfissia succedere alle offese del cervelletto per violenti colpi portati all'occipite.

Lieutaud vide difficoltà di respiro, polsi intermittenti, asfissia in seguito alla medesima cagione.

Simili casi vengono riferiti da Lancisi, Littre, Willis, Wieussens, Tommasini.

3.° Willis e Chirac faceano penetrare uno stiletto nel cervello di uccelli.

Continuavano i muovimenti del cuore e delle arterie: non cessava la respirazione: non si manifestava alterazione di sorta nelle altre funzioni organiche.

4.° Baronio portava via più e più fettoline della sostanza cerebrale.

Continuavano le funzioni assimilatrici.

E' parrebbe impertanto doversi conchiudere che il cervello presiede alla vita animale, ed il cervelletto all' organica. =

Se veramente fosse costante che le offese del cervello inducessero scompiglio nelle funzioni animali e non nelle organiche, che le lesioni del cervelletto perturbassero queste e non quelle, non vi sarebbe più luogo a controversia. Ma la bisogna non va per quel verso.

In certi casi le lesioni del cervello perturbano le funzioni organiche e non le animali.

In altre congiunture le offese del cervelletto scompigliano le funzioni organiche e non le animali.

Il più spesso le lesioni tanto dell' uno quanto dell' altro perturbano i due ordini di funzioni.

Nella paralisi avvi torpore intestinale.

Nell' apoplessia talfiata occorrono deliquii e lentezza di polso.

Morgagni nella sua sessantesimaseconda lettera ne dà la storia d' una malattia in cui eranvi dolor di capo e paralisi delle estremità inferiori, nè vi

era alterazione delle funzioni organiche. Se fosse vero quanto affermano Willis, Boerrhaave, e Sementini, sarebbe stato alterato il cervello: eppur esso era nella sua piena integrità, almeno per quanto si potea co' sensi giudicare. Il cervelletto era scirroso.

Lieutaud rincontrò spesso ne' cadaveri de' morti per malattie, nelle quali eranvi stati sintomi spettanti alle funzioni animali, un qualche ascesso nel cervelletto.

Molti di siffatti esempli ci vengono riferiti da Haller.

Negli sperimenti di Willis e di Chirac gli uccelli non solamente continuavano ad eseguire le funzioni nutritive, ma anche eseguivano i muovimenti volontari. Più: i muovimenti, che eseguivano, pruovavano come eziandio sentissero. Essi erano diretti ad allontanare le potenze nocive.

E' convien dunque dire che in quegli sperimenti non venisse offeso il comune sensorio. Ove mai il comune sensorio in alcuni casi venisse offeso, si direbbe che i muovimenti non erano volontarii, ma erano prodotti dall' immediata azione degli stimoli.

Del resto questi sperimenti pruoverebbero che nel cervello risiede il comune sensorio, e nulla più. Ma questo non è. Avremo opportunità di dimostrare che il comune sensorio non è forse nel cervello: ma in altra parte dell' encefalo.

Qui dunque si avverta che ogniqualvolta diremo

che il comune sensorio risiede nel cervello, per cervello intendiamo non il cervello propriamente detto, ma tutta la massa cerebrale, e che non pretendiamo che il comune sensorio risieda in tutto l'encefalo.

Dicasi lo stesso degli sperimenti di Baronio.

In quelli si esportavano parti del cervello in cui non risiede il comune sensorio. Quegli animali non solo perseveravano nel regolare esercizio delle funzioni organiche, ma sentivano ancora ed eseguivano volontarii muovimenti.

Ma, come abbiamo detto, non abbisogniamo neanco di questi sperimenti: nè essi sarebbero sufficienti.

Il punto della controversia è questo. Il cervello non ha egli mai alcuna influenza sulle funzioni organiche? Il cervelletto non ne ha mai sulle funzioni animali?

Le osservazioni patologiche, gli sperimenti pruovarono il contrario.

Non è già necessario che ciò succeda in tutti i casi: basterebbe pur uno.

Dunque conchiudiamo che il cervello non può riguardarsi come organo esclusivamente destinato a governare la vita animale, nè il cervelletto come solo organo moderatore della vita organica.

Bichat ammette due sistemi nervosi: l'animale e l'organico: stabilisce il centro dell'animale nell'

encefalo: fa poi più centri dell'organico: tanti cioè quanti sono i ganglii.

Egli procaccia di convalidare la sua opinione colle seguenti considerazioni:

1.° I ganglii sono rossigni: talfiata bigi. Internamente presentano un tessuto molle, spugnoso.

La sostanza contenuta ne' tubi neurilematici è bianca, polposa, quasi fluida.

2.° Il fuoco e gli acidi increspano i ganglii: non i nervi.

Gli acidi indurano la sostanza nervosa: ma questo non è increspamento, è un effetto semplicemente chimico.

Gli acidi raggrinzano i nervi: ma sol quando sono questi avvolti dal neurilema. Siffatta membrana è quella che s'increspa, e non la sostanza nervosa.

3.° Cibandoci della sostanza nervosa degli animali assoggettati alla cottura, noi sentiamo un sapor peculiare ne' ganglii per cui li distinguiamo dalla sostanza nervosa priva di ganglii.

4.° Gli alcali sciolgono prontamente la sostanza nervosa: lentamente ed imperfettamente i ganglii.

5.° I ganglii resistono più lungamente alla putrefazione che non i semplici nervi.

6.° I nervi, che spettano alla vita animale, non sono interrotti da ganglii.

Frequenti sono i ganglii in tutti i nervi che appartengono alla vita organica.

7.° I ganglii rincontransi in tutti gli animali: in molti manca il cervello.

8.° Negli animali, che hanno il cervello e nervi da esso dependenti, offrono molte varietà ne' nervi cerebrali, secondo che la vita animale in essi è più o meno estesa. Ma in tutti si osserva una sostanza nel sistema nervoso ganglionare. =

Si risponde:

Ne' ganglii vi sono varie sostanze. Avvi la sostanza midollare: avvi la corticale: avvi tessuto cellulare: vi sono più vasi.

Ne' nervi non v'ha che sostanza midollare e neurilema. Questa membrana cellulare esiste molto più abbondantemente ne' ganglii perchè in essi sono moltiplicati i filamenti nervosi.

Non è quindi a stupire se le proprietà fisiche e chimiche sieno differenti ne' nervi e ne' gangli. E' vuolsi far confronto tra la sostanza de' nervi e la sostanza midollare de' ganglii. Ora questa è assolutamente la medesima.

Bichat vuole che i nervi non sieno continui ne' ganglii.

Questa opinione fu abbracciata da Vicq-d'Azyr.

Pfaff non si attenta di stabilire se i nervi ne' ganglii sieno continui od interrotti o meglio confluenti in una polpa simile a quella dell' encefalo: si limita a dire che sono modificati.

Scarpa pruovò all' evidenza che i ganglii non sono che aggomitolamenti di nervi.

Del resto a noi basta che i ganglii abbiano una medesima sostanza midollare, e che le loro differenze provengano dagli altri tessuti componenti.

Passiamo ad altri argomenti più diretti per cui si dimostri che i ganglii non sottraggono le parti all'imperio dell'animo.

Sovente occorrono filamenti i quali stabiliscono comunicazione tra i nervi cerebrali e i ganglionari.

Bichat nol niega, e tragge quindi argomento per ispiegare la corrispondenza delle due vite.

Ma avrebbe fatto pur meglio a desistere dalla sua sentenza la quale veniva da quella semplice osservazione vittoriosamente confutata.

La radice posteriore de'nervi spinali passa per lo ganglio oltre il quale si unisce colla radice anteriore. Ora i nervi procedenti dalla radice posteriore sono pure destinati al senso ed al muovimento volontario.

I nervi spinali comunicano coll'intercostale. Ora i nervi spinali riferisconsi alla vita animale e l'intercostale all'organica.

Gottlieb Haase pruovò esservi ganglii nel decorso de' nervi animali.

Basterebbe l'esempio de'nervi spinali che mandano molti rami a'muscoli volontarii.

Bichat concede che ne' plessi vi sono due ragioni di nervi.

Nel principio del nervo trigemino trovasi il ganglio di Gasser.

I nervi, che provengono da' ganglii oftalmico, sfeno-palatino, e mascellare, impartono senso e muovimento volontario alle parti cui si distribuiscono.

Alcuni rami del nervo intercostale vanno a'muscoli della faringe ed al diaframma. Nè è pruovato che per nulla contribuiscano al muovimento volontario.

I nervi pneumo-gastrici danno rami al cuore ed alle intestina: le quali parti sono assolutamente straniere all' imperio dell' animo.

Non parliamo dell' esofago, del ventricolo, de' polmoni, le quali parti ricevono rami da'nervi pneumo-gastrici: perocchè esse sono soggette al senso della fame e della sete, e di quel senso che ci porta ad ispirar l'aria ossigenata, e a cacciar fuori la viziata.

Le parti per malattia possonsi far dolenti a malgrado che i loro nervi abbiano più ganglii.

Anche nervi senza ganglii non ricevono nè trasportano al comune sensorio tutte le impressioni.

Dunque una differenza di struttura indipendentemente da' ganglii può spiegare i fenomeni.

Negli animali vi sono e nervi animali e nervi organici.

Ove si volessero niegare i nervi destituti di ganglii ad alcuni animali, allora noi ci troveremmo nella necessità di dire che i nervi ganglionari servono alla vita animale. =

Richerand stabilisce con Bichat due sistemi nervosi: l'animale e l'organico. Consente per quello che spetta al centro del sistema nervoso animale: ma dissente alcun poco per quanto ragguarda alla precipua parte dell'organico. Vuole che non tutti i ganglii sieno centri di altrettanti sistemi nervosi organici: ma pensa doversi ammettere un principale: e questo essere il ganglio semilunare. =

Forse una cosiffatta dottrina venne a Richerand suggerita dalla dottrina di Barthez e di Lacaze. Noi sappiamo come essi in quel luogo riponessero la sede della vita. Se non che già prima di Barthez e di Lacaze, Van-Helmont avea collocata la precipua sede dell'archeo nell'epigastrio.

Questi sono gli argomenti cui si appoggia Richerand:

1.° Il sistema nervoso degli animali invertebrati è interamente ridotto a'gran simpatici.

2.° Esso si distribuisce principalmente agli organi della vita interna.

3.° La di lui attività sembra crescere in proporzione dell'affievolimento del senso e della facoltà locomotiva.

4.° I gran simpatici esistono in tutti gli animali che hanno un sistema nervoso manifesto.

5.° Nell'uomo il sistema de'gran simpatici pare avere la più gran parte nella produzione d'un gran numero di malattie.

6.° I gran simpatici sono formati e ricevono rami da tutti i nervi della midolla spinale.

7.° Numerosi ganglii trovansi sparsi lungo il loro cammino: e quelli sono riguardati come altrettanti cervelli in cui si separi il fluido nerveo.

8.° Dal ganglio semilunare partono i nervi che si spandono nella maggior parte de' visceri abdominali.

9.° Alla regione, cui occupa il ganglio semilunare, si uniscono i gran simpatici.

10.° Al gran ganglio semilunare si riportano tutte le sensazioni o gradevoli od ingrate che procedono da' patemi d'animo. Da esso sembrano partirsi quelle irradiazioni penose che portano il turbamento ed il disordine nell'esercizio di tutte le funzioni.

11.° I filamenti de' gran simpatici sono più sottili, non affatto bianchi come i nervi cerebrali.

12.° Sono dotati d'una sensibilità molto più viva e delicata.

13.° Il dolore prodotto dall'affezione de' gran simpatici è d'una natura affatto particolare: va direttamente ad estinguere l'azione vitale.

14.° Il sistema de' gran simpatici sottragge le azioni più importanti alla vita dall'imperio della volontà.

15.° Gli organi della vita interna sottratti per mezzo de' nervi gran simpatici all'influsso della volontà, sono posti per essi in una più intima relazione coll'encefalo e colla midolla spinale. ==

Facciamo passare a rassegna ciascuno de' proposti punti.

1.° Il sistema nervoso degli animali invertebrati non è semplicemente ridotto a' gran simpatici.

In esso esiste una qualche parte di sistema nervoso che può ragguagliarsi al cervello. Ma concediamo quanto afferma Richerand. Allora si dirà che i nervi gran simpatici sono ministri della vita animale.

2.° Sia pur vero che i rami de' gran simpatici si distribuiscano particolarmente agli organi della vita interna: non ne viene per conseguenza che formino un sistema nervoso distinto: od almeno non si può perciò dire che non possano mai trasmettere al comune sensorio le ricevute impressioni. L'osservazione dimostra che nello stato morboso le trasmettono.

3.° Il crescere l'attività de' gran simpatici in proporzione dell' affievolimento de' sensi e della facoltà locomotiva pruova che avvi un' antitesi fra le due vite: quella però in certi limiti: pruova che i gran simpatici servono specialmente alla vita organica: ma non ne segue che spettino esclusivamente a questa vita, nè mai possano vendicarsi alcuna parte ne' fenomeni della vita animale.

4.° I nervi gran simpatici esistono in tutti gli animali che hanno un sistema nervoso manifesto: ma esistono pur altri nervi. Esiste, come abbiamo testè avvertito, una parte in cui risiede il comune sensorio, e che può raffrontarsi al cervello. Ma qualora si volesse pure affermare che vi sieno soli

i nervi gran simpatici, dovrebbesi stabilire che servono parimenti alla vita animale.

Questo argomento, siccome si vede, si avvicina di molto al primo.

5.° Se i nervi gran simpatici nell'uomo hanno la più gran parte nella genesi delle malattie, ciò pruova la loro importanza e non la loro esclusiva pertinenza alla vita animale. Certamente in queste malattie non osservasi solo perturbazione nelle funzioni della vita organica: avvi pure, almen sovente, il dolore. Dunque i nervi gran simpatici possono trasmettere certe impressioni in certi casi al comune sensorio.

6.° Se i gran simpatici voglionsi derivare dalla midolla spinale, giacchè detta midolla serve alla vitaanimale, e perchè poi escludere affatto i nervi gran simpatici?

7.° Nulla pruova che i ganglii sieno tanti centri distinti, tanti cervelli in cui si separi, od altrimenti si svolga il fluido nerveo. Ove si ammetta un tal fluido, si svolgerebbe in tutti i punti del sistema nervoso. Dunque o vuole Richerand che i ganglii sieno destinati a separare il fluido nerveo, e non si vede perchè mai debbano sol trovarsi lungo i nervi della vita organica; o pensa che sien fatti per sottrarre le parti all'imperio dell'animo: ma e'ci fa avvertire che i nervi ganglionari in certe congiunture trasmettono al comune sensorio le ricevute impressioni. In somma non si vede alcuna rela-

zione fra questi punti proposti da Richerand. I nervi gran simpatici hanno ganglii. I ganglii sono altrettanti cervelli. In essi separasi il fluido nerveo. Dunque i nervi gran simpatici spettano esclusivamente alla vita organica. Non vi è relazione, il ripeto, non vi è.

8.° Il ganglio semilunare presieda pure a que' visceri cui dà rami: ma non si estenda al di là il poter suo. Vi sono altre parti le quali ricevono d'altronde i loro nervi. Se Richerand avea riguardati i ganglii come tanti centri di altrettanti sistemi nervosi, perchè poi assoggettarli tutti al ganglio semilunare?

9.° I ganglii vengono considerati siccome destinati a sottrarre le parti all'imperio dell'encefalo e ad assoggettarle ad un sistema nervoso distinto di cui essi sien centri: bene. Ma perchè poi pretendere che i ganglii non sottraggano più le parti, cui presiedono, all'influenza del ganglio semilunare? Dunque i ganglii o sottraggono le parti all'influenza delle altre porzioni del sistema nervoso o no: nel primo caso e' debbono pur sottrarle all'influenza del ganglio semilunare: nell'altro caso non debbono neppur sottrarle al poter dell'encefalo.

10.° Ne' patemi d'animo non è sempre il ventricolo o il ganglio semilunare che ne sia commosso. Anche quando il ventricolo ne è commosso, non si può dire che l'affezione dolorosa dipenda dal ganglio semilunare. Noi sappiamo come il ventri-

colo riceve rami dal pneumo-gastrico. E veramente i patemi d'animo debbono operare sul ventricolo per qualche nervo cerebrale. La cagione della gioia, della tristezza, o d'altro patema opera sull'animo: dunque sul cervello: dunque le affezioni, che ne vengono in seguito, deggiono partire dal cervello e diffondersi pe' nervi cerebrali.

11.° La sostanza midollare, per quanto ne possono giudicare i sensi, è la stessa in tutti i nervi. Le differenze dipendono dalla varia proporzione degli altri tessuti componenti, e specialmente de' vasi sanguigni.

12.° I nervi gran simpatici non hanno più viva sensibilità che i nervi cerebrali. Infatti nello stato di sanità non ricevono nè trasmettono al comune sensorio le impressioni. Dunque convien dire che nello stato naturale i nervi gran simpatici sono affatto insensibili, e non godono di sensibilità manifesta.

13.° Tutti i nervi hanno la loro peculiare maniera di sentire. Questo non è sol proprio de'gran simpatici. Concedesi che questi nervi hanno estese simpatie. Ma ciò non pruova che costituiscano un sistema nervoso distinto.

14.° È falso che i nervi gran simpatici sottraggano le parti più importanti all'imperio dell'animo: od almeno è falso che questo sia un carattere peculiare ad essi. Le lesioni delle parti, cui proveggono i gran simpatici, inducono dolore: esse dun-

que non sono assolutamente e costantemente sottratte alla vita animale. Se le funzioni più importanti alla vita non dipendono in un modo assoluto dall'anima, vi hanno non pertanto non poca relazione. Sicuramente quando i nostri visceri sono o nello stato morboso, o minacciati da qualche nociva potenza, destano dolore.

15.° Come mai Richerand vuole che i nervi gran simpatici ora sottraggano le parti all'imperio dell'animo, ed ora pensa che stabiliscano una più intima relazione tra le parti spettanti alla vita organica e l'encefalo? Per me nol veggo. =

Gall seguendo le tracce di Bichat volle che i ganglii sieno tanti centri di sistemi nervosi distinti. Secondo lui lo stesso encefalo è composto di più ganglii:

1.° Ciascun sistema nervoso ha le sue forze, ciascuno compie gli uffizi suoi. Intanto tutti serbano tra di loro reciprocità e corrispondenza. Tutti danno: ricevono tutti.

2.° Tutti i nervi possono sentire: molti non sentono nello stato di sanità, ma sentono nello stato morboso. Ma non tutti i nervi ubbidiscono all'imperio dell'animo. Molti ve ne sono che non sono mai ministri del muovimento volontario.

3.° I nervi non trasmettono qualsiasi irritazione, ma solo alcune. E questo ha luogo sì nello stato di sanità che in quello di malattia.

4.° I ganglii non impediscono che i nervi trasmettano al comune sensorio certe irritazioni.

5.º L'energia di ciascun sistema nervoso è in ragione del suo sviluppamento: talchè noi possiamo dal volume argomentare della forza.

6.º La potenza di ciascun sistema nervoso debbe variare a misura che esso nelle varie età si sviluppa maggiormente.

7.º La pluralità degli organi, i quali cospirano ad un medesimo scopo, non esclude l'unità della loro azione.

8.º La midolla spinale non è un'appendice del cervello: non è un prolungamento della midolla allungata: non è una massa uniforme: essa componsi di parecchi ganglii. =

Fa veramente stupire come Bichat, Richerand, Pfaff pretendano che i ganglii debbano sottrarre le parti all'imperio dell'animo, e che Gall voglia che tutto il sistema nervoso sia un aggregamento di tanti ganglii: talchè sienvi ganglii animali e ganglii organici.

I nervi non pigliano origine dalla sostanza corticale.

Gli organi cerebrali mentali ed affettivi non sono per nulla dimostrati. =

Ducrotay De-Blainville adottando la dottrina di Gall vi apportò qualche modificazione. Ammette nel cervello dell'uomo sette ganglii. =

Le obbiezioni fatte contro la sentenza di Gall su'ganglii, possonsi pure estendere a Ducrotay De-Blainville. =

Carlo Bell instituì sperimenti ad oggetto di pruovare che i nervi non sono tutti della medesima sostanza:

1.° Tagliò in un asino i rami del nervo facciale, i quali si portano alle narici.

La facoltà dell'odorato fu spenta: la cute conservò la sua sensibilità, e i muscoli della faccia i loro muovimenti.

2.° Tagliò in altro animale il ramo mascellare superiore del quinto paio.

La cute della faccia perdette la sua sensibilità. I muscoli, che trovansi in questa parte, rimasero paralitici, per quanto spetta all'atto della masticazione: conservavano tuttavia la loro abilità a' muovimenti respiratorii.

3.° Tagliò in un terzo animale il nervo accessorio del Willis.

I muscoli della spalla e del collo rimasero inetti ad elevare la spalla: ma intanto conservarono l'abilità ad altre ragioni di muovimenti.

Dal che Bell deduce, che non solamente i nervi senzienti sono distinti da' motori, ma vari de'nervi motori presiedono a varie maniere di muovimenti.

Egli adduce un altro argomento a meglio confermare i suoi pensamenti sulla pluralità de'sistemi nervosi.

Un organo, il quale non compie che una sola funzione, non riceve che un solo nervo. Quindi ogniqualvolta noi veggiamo due nervi di diversa

origine distribuirsi ad un organo, possiamo con tutta certezza conchiudere che esso non eseguisce una sola funzione.

Bell divide i nervi in regolari ed irregolari.

I nervi regolari sono comuni a tutti gli animali.

Nervi irregolari sono per lui appellati quelli che, oltre i primi, rincontransi negli animali d'ordine superiore.

I nervi regolari nascono per due radici: per l'una procedono dalla colonna anteriore della midolla spinale: per l'altra dalla colonna posteriore. All'una delle radici presentano ganglii: sono simmetrici, camminano perpendicolari all'asse del corpo: non mantengono alcuna relazione tra i vari sistemi.

I nervi irregolari hanno una sola radice: mancano di ganglii: non offrono simmetria di sorta: mantengono la corrispondenza degli organi.

I nervi regolari di Bell corrispondono agli organici o ganglionari di Bichat: gli irregolari agli animali. =

Le denominazioni di Bell non sono adottate. Ma vegniamo al midollo della dottrina.

Noi consentiamo che i nervi non sono tutti della medesima natura. L'anatomia, è vero, non ci fa vedere alcuna differenza: ma la varia azione de' vari nervi ce la dimostra ad evidenza.

Quindi allorquando abbiamo detto che la sostanza midollare non varia ne' nervi cerebrali e

ne' nervi dependenti da' gran simpatici, volevamo solo intendere quanto si appalesa a' sensi.

Del resto qui si aggiunga che la differenza dell' intima organizzazione non esiste solamente tra i nervi animali e gli organici: talchè tutti i nervi animali abbiano la medesima organizzazione, e una stessa ne abbiano i nervi organici. Ma, come diremo più sotto, vi sono molte più differenze. Quanti sono i nervi che compiono un vario uffizio, tante pur sono le differenze di struttura. =

Winslow e Reil prima di Bichat aveano proclamato che il nervo gran simpatico non nasce nè dall' encefalo, nè dalla midolla spinale: che è una serie di altrettanti ganglii: stabilirono in esso il centro delle funzioni independenti dall' animo. =

Concediamo che i nervi non nascono nè dall' encefalo, nè dalla midolla spinale. Ciascun nervo ha un' efficacia propria: ciascun nervo ha in sè tutte le condizioni necessarie ad operare.

In una parte dell' encefalo esiste il comune sensorio: ma non ne viene quindi per conseguenza che l' encefalo od anche la midolla spinale dieno origine a' nervi.

Si consideri pure il gran simpatico come composto di altrettanti ganglii: nulla però pruova che sia il centro d' un sistema nervoso peculiare destinato solo a governare la vita organica. =

Il nostro Rolando stabilisce due sistemi nervosi: l' uno animale, l' altro organico. Poi nuovamente

divide il sistema nervoso animale in due: cioè in sensibile e motore.

I nervi senzienti trasportano al comune sensorio le ricevute impressioni mediante un particolare muovimento.

I nervi motori trasportano dal comune sensorio a certi muscoli i comandamenti della volontà per mezzo del fluido nerveo.

Si avverte però che il fluido nerveo è pur contenuto negli altri nervi: ma in essi mantiene solo l'abilità ad operare ossia l'incitabilità.

Più chiaramente, il fluido nerveo compie due uffizi: l'uno si è quello di mantenere nelle parti l'abilità ad operare: l'altra si è quella di trasmettere, come si è detto, i comandi della volontà.

Sotto questo aspetto i nervi della vita organica s'agguagliano a' nervi senzienti.

Ma poi sotto un altro riguardo essenzialmente vi differiscono. Perocchè i nervi senzienti hanno un muovimento, e i nervi motori non l'hanno.

Qui vi sono molte proposizioni: 1.° avvi il fluido nerveo: 2.° esiste in tutti i nervi: 3.° ne' nervi senzienti fa un solo uffizio: 4.° ne fa due ne' nervi motori: 5.° i nervi senzienti si muovono: 6.° i nervi motori non si muovono. =

Noi rispondiamo.

1.° Non vi ha fluido nerveo. Non v'ha fenomeno che ne pruovi la presenza. Nè l'esistenza di lui è necessaria a spiegare l'azione de' nervi.

2.° Se esiste il fluido nerveo, debbe esistere in tutti i nervi, ed in tutti compiere nè più nè meno lo stesso uffizio, quello cioè d'impartire a' medesimi l'abilità ad operare sotto l'influenza degli stimoli.

3.° Il fluido nerveo non escluderebbe il muovimento. Dunque tutti i nervi avrebbero un muovimento, e l'avrebbero in virtù del fluido nerveo.

Noi ritocchiamo di volo questi punti: essi vennero diffusamente trattati in una particolare lezione. =

Altri fisiologi ammettono un solo sistema nervoso. Fra questi evvi Tissot.

A confortare quella proposizione e' riflette:

1.° Tutti i nervi venir toccati da potenze.

2.° Gli stessi nervi distribuirsi a' muscoli locomotori e alla cute.

3.° Il nervo del quinto paio distribuirsi ad un tempo agli organi visorio, olfattorio, gustatorio, alla cute, ed a' muscoli della faccia.

È vero che vi sono varie sensazioni: ma questa differenza, secondo lui, procede unicamente dalla varietà di struttura degli organi esterni in cui finiscono i nervi. Intanto l'occhio vede e l'orecchio ode, in quanto che è varia la struttura de' due organi. Fingiamo che si potessero scambiare: l'occhio udrebbe e vedrebbe l'orecchio.

Così pensa Tissot. =

Ma egli non dimostrò nè potea dimostrare che

gli stessi filamenti servano al senso ed al muovimento.

Che un medesimo nervo distribuisca filamenti a' più organi, il consentiamo: ma questi filamenti avranno altro uffizio che quello di servire al senso. In un organo sensorio si fanno muovimenti: dunque peculiari filamenti servono al moto. Più: oltre la vita animale, avvi l'organica: e questa ha i suoi proprii nervi.

Questa proposizione tuttavia non vuol essere presa alla parola: perocchè, come abbiamo veduto, la divisione della vita non ha limiti precisi.

Niego che scambiando gli organi esterni sensorii si potrebbero avere le stesse funzioni: quelle cioè che competevano a' primi organi: tal che il nervo ottico udrebbe, e il nervo acustico vedrebbe. Nell'occhio la luce subisce rifrazioni: ma arriva pur luce alla retina: non cangia per nulla natura. Similmente l'orecchio esterno raccoglie le vibrazioni sonore: il mezzano le propaga alla polpa nervosa che tapezza la parte più interna dell'orecchio: ma è pur sempre vibrazione.

Negli altri organi sensorii non vi ha più intermezzo tra il nervo e la potenza. I sapori toccano immediate la lingua: e gli odori la membrana Schneideriana: le qualità tattili la cute.

Nella immaginazione e nella memoria rinnovansi le immagini senza la presenza degli oggetti esterni.

Senza ammettere una varia organizzazione ne' vari stami cerebrali non possiamo più nulla spiegare. =

Tommasini vuol pure che un solo sia il sistema nervoso. Egli stabilisce tuttavia alcune differenze nelle varie porzioni del sistema nervoso: ma pensa che queste non sieno di tal fatta da doversi stabilire tanti sistemi nervosi. =

Questa teoria è la più semplice e la più atta a spiegare i fenomeni.

§. 3.

Proponiamo di presente i nostri pensamenti.

Noi crediamo di poter stabilire queste due proposizioni: 1.° il sistema nervoso è uno: 2.° il sistema nervoso non è uno.

Incominciamo a dimostrare la pluralità de' sistemi nervosi.

Mandiamo innanzi alcuni principii da' quali, siccome da assiomi, possansi dedurre altre proposizioni.

1.° Posta identità di struttura, si avrà identità di uffizio.

2.° Posta diversità di struttura, debbe pur esser varia la funzione.

3.° Posta identità di funzione, convien pure ammettere la medesima struttura.

4.° Posta diversità di funzione, si conchiude esser pur varia la struttura.

Ma qui non dissimuliamoci le obbiezioni che ci si potrebbero muovere contro.

1.° Secondo il vario stato di sanità e di malattia, secondo che varia è la sensibilità, una medesima parte può sentire o non sentire l'azione di certe potenze.

2.° I medesimi organi secretorii non separano sempre il loro umore colle stesse proprietà. Quante non sono le differenze delle orine nel brieve tratto d'un parossismo d'una febbre intermittente! Nel periodo del ribrezzo sono acquose: in quello dell' arsura sono infuocate: in quello finalmente del sudore sono torbide, rosse, e depongono un sedimento detto dal latino laterizio perchè rassomiglia a matton pesto.

3.° Anzi un organo secretorio può separare un umore non suo. Così, in via d'esempio, la cute può separare la bile: il ventricolo può separare l'orina: quindi i vomiti orinosi.

Lo stesso può dirsi del sistema nervoso. I nervi possono mutare di stato: perlochè or sentano ed or non sentano, altre volte non sentano certe potenze cui pria sentivano. =

Rispondo:

1.° Da che un organo possa sentire o non sentire l'azione di certe potenze non ne conseguita che possa colla stessa struttura eseguire una varia funzione. Ne segue solamente che possa sentire più o meno vivamente l'impressione delle potenze,

e che possa eseguire la sua funzione con maggiore o minore energia.

Sebbene anche qui noi avremmo una condizione in favor nostro. Cioè le parti subiscono per malattia certi mutamenti d'organizzazione: epperciò si potrebbe sempre dire che mutano funzione in quanto che mutarono d'organizzazione.

Questa proposizione emessa da alcuni recenti scrittori è ben lungi dall'essere pruovata: ma, come dissi, ammettendola anche come dimostrata, rimarrebbe sempre saldo quanto abbiamo proposto.

Veniamo agli organi secretorii.

Per quanto spetta a differenze non essenziali nel medesimo umore separato dal proprio organo, si può di leggieri spiegare il fenomeno senza stabilire che identità di funzione non importa identità di struttura e viceversa. Secondo che un organo è in un vario stato di energia, debbe pure separare un umore più o meno saturo de' suoi principii, più o meno elaborato.

Riguardo alla secrezione degli umori in altro organo e non nel proprio, si può senza esitazione niegare.

Gli umori possono emularsi tra loro in certe proprietà: ma conservano quel fondo, quell'essenza per cui costantemente si distinguono l'uno dall'altro. Può l'umore della reticella Malpighiana diventar giallo come la bile: ma mancheranno le altre proprietà.

Noi non neghiamo i vomiti orinosi: ma crediamo che l'orina si separò nei reni, venne assorbita da' vasi linfatici renali e vescicali, fu trasportata al torrente della circolazione e deposta nel ventricolo o per le estremità o per le pareti delle arterie. Ma neghiamo che questo viscere possa separare l'orina.

Per pruovare che le parti di diversa struttura possono compiere la stessa funzione, e che diverse funzioni possono essere eseguite da parti di struttura identica, converrebbe aver l'esempio di parti che senza mutare struttura mutassero funzioni.

Ora questo è pure stato detto da alcuni non oscuri scrittori.

Nel tempo, in cui eravi un entusiasmo, o meglio fanatismo, per la dottrina di Mesmer, si disse e si pubblicò che nelle affezioni spasmodiche ed in ispezieltà nell'isteria i nervi acquistano un nuovo modo di sentire.

Petetin ne lasciò la storia d'una catalettica la quale vedea distintamente gli oggetti che venivanle applicati all'epigastrio. Se si mettea su quella regione una scrittura, la leggeva appunto come se fosse presentata all'occhio in pienissima luce. =

Al che noi rispondiamo due cose.

Innanzi tratto noi neghiamo assolutamente quanto si è riferito. Nè vogliamo essere accagionati di temerità o di poca fede. In quella storia vi

sono molte fiabe cui non presterebbe la menoma credenza la più credula vecchiarella. La catalettica udiva quanto si ragionava in remotissime terre: vedea quanto in quelle facevasi. Non son queste baie da fare spiritare i cani? Ma ne piace pure usare la massima liberalità. Sia vero quanto narra Petetin. Dirò pur sempre che i nervi distribuiti per la regione epigastrica aveano subito qualche mutamento nell' organizzazione.

È vero che questa alterazione di struttura nei nervi non è manifesta. Ma ciò dipende da che la struttura nervosa sfugge l'acutezza de' sensi. Se non veggiamo come sieno organizzati i nervi nello stato di sanità, come vorremmo pretendere di scorgerne le mutazioni nello stato di malattia?

Posti i principii che abbiamo sinquì dimostrati, stabiliamo questa proposizione.

= Il sistema nervoso non è uno. =

I varii nervi sono eccitati da varie potenze: ed eccitati in vario modo.

I vari stami cerebrali sono abili a rinnovare varie percezioni.

Sotto questo aspetto il sistema nervoso non è uno. Ed ecco pruovata la proposizione.

Intanto tutte le porzioni del sistema nervoso hanno uua qualche corrispondenza.

Una potenza opera sul proprio organo: v'induce una mutazione: essa, se si tratti della vita animale, si propaga al comune sensorio: se si parli

della vita organica, si limita alla parte, ovvero si diffonde ad altre parti che trovansi nella medesima condizione di struttura: e questo senza coscienza d'animo: ma intanto un'altra mutazione dependente da quella più o meno largamente si diffonde.

Un cacciatore è sfinito: s'adagia in sull'erba all'ombra d'una pianta fronzuta: vede passar di presso una lepre. Eccolo ad un tratto rinvigorito. La vista ebbe sol luogo per lo ministerio dell'occhio e della porzione del sistema nervoso corrispondente che si può dire il sistema visorio, o meglio l'apparato visorio. La vista non si diffuse: e che mai si diffuse? Augumento di vitale energia.

I nervi impertanto sotto l'azione delle potenze subiscono due mutazioni: l'una si diffonde al rimanente sistema nervoso: l'altra si limita ad una porzione.

Sotto questo aspetto può dirsi.

= Il sistema nervoso è uno. =

Ad esprimere le due facoltà del sistema nervoso e delle varie sue parti io propongo due vocaboli.

La facoltà di concepire un incitamento proprio e non diffusibile ad altri nervi dicasi idiestesi.

La facoltà di subire un incitamento diffusibile ad altri nervi si chiami olicestesi.

Ma qui debbo apporre tre riflessioni:

1.° Propriamente parlando dicesi senso solamente l'animale: vale a dire dicesi senso l'effetto che nasce nella sensibilità animale sotto l'azione

delle opportune potenze. Anche quelli, che ammettono la sensibilità organica nel significato di Bichat, non sogliono dare il nome di senso all'atto della medesima. Trovo in qualche scrittore il nome di senso organico: ma questo non è da' più adottato. Qui io mi fo lecito di pigliare la voce αἴσθησις ne' due significati: cioè intendo l'incitamento nervoso e con coscienza dell'animo e senza di esso.

Io mi mostrai apertamente contrario alla sensibilità organica. Qui addomando licenza di estendere il valore alla voce αἴσθησις. Fo questa considerazione perchè non mi si opponga che io abbia obbliato me stesso.

2.° Mi sono valuto della voce olicestesi e non di quella di cenestesi, sebbene la seconda parrebbe più adattata: perocchè vuol dire senso comune. Ma ciò feci solamente perchè detta parola è già adoperata in altro senso.

Dicesi cenestesi quella sensibilità animale oscura per cui noi ci sentiam bene o male senza poter accusare sensazione distinta in veruna parte. Sovente noi udiamo persone accusare un mal essere: non è dolore: è una noia di sè: è una svogliatezza.

Ho quindi dovuto pensare a proporre un altro termine. Olicestesi mi parve pur acconcio: perocchè esprime senso generale.

3.° Se il nome di neurosi non fosse già consecrato a rappresentare le malattie del sistema ner-

voso noi potremmo coniar vocaboli più esatti.

L'azione nervosa comune o diffusibile si appellerebbe oliconeurosi o cenoneurosi.

L'azione nervosa propria e non diffusibile, si chiamerebbe idioneurosi.

Ma dovendo noi di necessità peccare o nell'un caso o nell'altro contro il rigor della lingua per non valerci di voci che già ebbero un altro senso, ci atterremo a' termini idiestesi, olicestesi.

§. 4.

Ci resta a cercare se l'azione nervosa competa alla sostanza corticale, od alla midollare, o ad amendue.

Che la sostanza corticale sia la principale, è opinione tutt'altro che nuova. Que'fisiologi, i quali opinavano che il fluido nerveo si separasse nella sostanza corticale, e che poscia venisse trasmesso a tutto il corpo per lo ministerio della sostanza midollare, assai chiaramente attribuivano la primazia a quella prima.

Questa opinione a questi nostri tempi venne proposta da Gall sotto un certo aspetto di novità. Egli vuole assolutamente che la sostanza griggia o corticale sia la matrice de' nervi, od in altri termini dia origine a' nervi.

S'appoggia a questi argomenti:

1.° Esaminiamo tutto quanto il regno animale, troveremo in tutti gli animali la sostanza cenericcia.

2.° I polipi sono quasi interamente formati della medesima. I nervi in essi non sono dimostrati.

3.° Salendo ad animali d'ordine superiore troveremo già ganglii.

4.° I ganglii hanno sempre una porzione della sostanza bigia.

5.° Tutti i nervi hanno alla loro origine della sostanza cenericcia. I nervi procedono o dall'encefalo, o dalla midolla spinale, o da' ganglii: ora in tutte queste parti trovasi la sostanza corticale.

Se dunque i nervi procedono da parti ove esiste la sostanza bigia: se i ganglii sono in ragione della medesima: se in tutti gli animali vi ha sostanza bigia, e non in tutti la midollare, convien pur dire che la corticale è la prima, e che dà origine alla midollare. =

L'idea di Gall piacque a parecchi: fra i quali fa bella mostra il nostro Bellingeri.

Convien tuttavia avvertire che egli non da tutta la supremazia alla sostanza corticale: ma giudica che or l'una or l'altra prevalga.

Esporremo più sotto con maggior larghezza i pensamenti di lui, quando cioè ragioneremo della midolla spinale. =

Altri pensarono che la sostanza corticale non sia la principale: e questa è l'opinione più seguita.

Altri infine inchinarono a credere che il concorso di entrambe sia direttamente necessario.

Questo si è specialmente con tutta gagliardia

difeso da coloro i quali ragguardarono o tutto l'encefalo, o solo il cervello, o solo il cervelletto, o tutto il sistema nervoso come un elettromotore animale.

Non argomentiamo dal fluido nerveo: ne'nostri raziocinii non partiamo da principii più controversi di quelli su cui cade la questione. Stiamo a' fatti.

1.° La sostanza corticale si è veduta alterata: si può tagliare senza che ne segua perturbazione nel sistema nervoso.

2.° Manca od almeno non è manifesta ne' primi periodi dello sviluppamento dell' embrione.

3.° Manca nella midolla spinale di parecchi animali.

4.° Manca ne' nervi, tranne alcuni tratti di pochissimi.

Dunque non è la principale.

Consideriamo la sostanza midollare.

1.° Le sue lesioni inducono perturbazione nel sistema nervoso: se non nella vita animale, certo nell' organica.

2.° Esiste da' primi principii della concezione.

3.° Esiste in tutti i tratti del sistema nervoso, in tutti gli animali.

4.° Nella maggior parte de' nervi trovasi sola.

Dunque è la principale.

Il volere o niegare o sol propor dubbi su questi argomenti è vedere e toccar con mano la verità,

ed ostinarsi nel dire che veggiamo nulla, che nulla tocchiamo.

Se non vuolsi apporre a colpa il proporre i dubbi come dubbi, io ne paleserò alcuni che nacquero e vanno aggirandosi nella mia mente, e son questi.

1.° La sostanza corticale non è fibrosa: è un liquido rappigliato.

3.° Nell'encefalo dovea esser in gran parte esterna per impedire che venisse ad essere offesa dalle parti dure ne' muovimenti del capo.

4.° Nella midolla spinale forse non s'avea a temere lesione dalla detta cagione.

5.° La Natura in molti animali, per fini a noi affatto sconosciuti, fece la midolla spinale, non interamente midollare, non cava: e ne riempì l'asse di sostanza midollare, perchè questa conservasse la sua mollezza od altra condizione necessaria all' integrità dell' organismo. E certo in alcuni animali avvi un canale irrorato da siero.

6.° Il liquido, che costituisce la sostanza corticale, potrebbe considerarsi come separata dalla midollare, ma ne nascerebbe una difficoltà. Perchè mai in alcuni animali la midolla spinale non separa la corticale? Ma si potrebbe rispondere che di qui non si può inferire che la sostanza corticale non possa venire separata dalla midollare. Per dedur questa conseguenza, sarebbe necessario che vi fosse in qualche tratto sostanza corticale senza la midollare. Ma questa condizione non ci è.

7.° La sostanza corticale in più luoghi, come ne' corpi striati e nel cervelletto, è destinato a separare le varie porzioni del sistema nervoso. Così pure ne' gangli dee tener divisi i vari filamenti nervosi.

Riepiloghiamo.

1.° Il sistema nervoso è uno e non uno.

2.° Ciascun tratto, ciascun nervo ha un' esistere, un operare tutto proprio.

3.° Non v' ha dependenza assoluta tra le varie parti del sistema nervoso.

4.° Avvi cospirazione.

5.° Qui si considera il sistema nervoso in generale: e non in quanto serve alla vita animale.

6.° Anche nella vita animale i nervi tramandano le impressioni per una forza propria: ma l' anima sente per lo ministerio del comune sensorio.

7.° L'azione nervosa si esercita dalla sostanza midollare.

8.° La sostanza corticale è solo sussidiaria: o meglio è destinata a mantenere nella sostanza midollare le condizioni necessarie alla sua azione.

LEZIONE XXXIX.

SOMMARIO.

1. Encefalo organo immediato del senso.
2. Il comune sensorio non esiste in tutto l'encefalo.
3. Qual sia la sede di quello.
4. Ove si faccia la sensazione.
5. Se l'encefalo abbia qualche influenza sulla vita organica.
6. Sperimenti del Rolando ad oggetto di determinare l'uffizio delle varie parti dell'encefalo.

LEZIONE XXXIX.

Continuazione del sistema nervoso.

Se il sistema nervoso esercita il primato sopra tutta la macchina animale, l'encefalo l'esercita su tutto il sistema nervoso. Per quello l'anima sente, per quello esercita l'imperio del volere. Lo scorgere la sua mole indusse già gli anatomici ed i fisiologi a ragguardarlo siccome l'origine della midolla spinale e di tutti i nervi. Questo era troppo: era falso. Egli è indubitato, siccome abbiam già veduto, che ciascuna parte del sistema nervoso ha la sua propria efficacia, mentre regna infra tutte la più stretta corrispondenza, la più maravigliosa armonia. Intanto non si può niegare che l'encefalo dà molto più che non riceva. Noi dobbiamo di presente investigare qual parte abbiasi desso nell'economia animale. Incominceremo a stabilire alcuni punti. 1.° L'encefalo è la sede esclusiva del comune sensorio: e questa sede è in tutta la massa od in una qualche parte circoscritta? 2.° La sensazione ha luogo nel comune sensorio ovvero quella si fa nella parte cui è applicata la potenza, e il comune sensorio non fa che avvertire l'animo della sensazione della parte: esprimiamoci più chiaramente: l'anima sente nel comune sensorio, oppure sente nella parte, e soltanto si richiede comu-

nicazione tra la parte tocca dallo stimolo e l'encefalo perchè l'anima possa influire su quella? 3.° L'encefalo è solamente strumento della vita animale, ovvero ha pur qualche influenza sulla vita organica? Dappoichè avremo sciolti tutti questi punti, noi passeremo a riferire osservazioni e sperimenti di celebratissimi fisiologi, tendenti a dimostrare gli stessi argomenti. E qui io debbo avvertire il mio leggitore di alcune cose. La prima si è che io non mi fermo ad esporre diffusamente quanto si scrisse nelle varie epoche su siffatta materia. Questo indurrebbe la necessità di ripetere più e più volte le medesime dottrine. Io incomincerò a dirittura dal nostro Rolando. Io mi limito a quanto fu oggetto di sperimenti: lascierò da parte tutto quello che sia dedotto da semplice raziocinio. Per esempio, non parlerò di Gall, perchè la sua dottrina degli organi intellettuali e degli organi affettivi non sono stati ricavati dall'anatomia, ma solamente dall'osservare una certa somiglianza di tratti esterni tra l'uomo e le varie spezie di animali: ma non mostrò que'pretesi organi mediante lo scalpello, o con altri mezzi. Sinquì io mi attenni a questo metodo. Esponeva l'opinione di un dato scrittore, e poi immediate apponeva le mie riflessioni. Nel trattare delle precipue parti del sistema nervoso, io devierò d'alcun poco da quella norma. Locchè non fo senza ragione. I vari autori combattonsi tra loro: Rolando pone certi

principii: Flourens gli niega, o vorrebbe modificarli: vengono in seguito Magendie e Desmoulins. Mi parve adunque opportuno esporre in pria quanto da ciascheduno è stato disputato. Così noi potremo con maggiore precisione e chiarezza determinare in che noi dobbiamo seguire anzi l'uno che l'altro. Avrei per avventura potuto esporre prima le varie opinioni su tutto quanto il sistema nervoso, od almeno sul'encefalo, la midolla spinale, e il nervo intercostale. Ma mi sembrò di poter trattare separatamente le dette parti. Per quanto spetta all'encefalo, credetti di dovere ad un tempo considerare il cervello, il cervelletto, il midollo allungato: perocchè gli anatomici e i fisiologi non sono giunti sinora a separare l'ufficio di ciascheduna di queste tre porzioni. Per questo io compresi insieme tutta la massa encefalica. In questa lezione mi restringerò a sciogliere que'punti cui ho proposti: e ad esporre, siccome storico, le osservazioni del nostro Professore Rolando.

§. 1.

Il primo punto, cui noi dobbiamo discutere, è questo: l'encefalo è o non è l'organo immediato del senso?

La maggiore parte stanno per l'affermativa. Eglino si appoggiano a questi argomenti.

1.° Si comprima un nervo, si leghi, si tagli. Qualunque irritazione della parte, cui quella

distribuisce i suoi filamenti o in cui si espande, non produrrà più sensazione.

2.° Si faccia una pressione sull'origine del nervo, o in un punto della sua lunghezza.

Qualunque lesione nel tratto del nervo, che è più remoto dal cervello, non indurrà sensazione.

3.° Siavi integrità nell'organo esterno, integrità in tutto il nervo: ma per cagione di malattia, o per esperimento si comprima, od in altro modo si guasti quella parte del cervello con cui comunica un nervo.

Non vi sarà parimenti sensazione di sorta.

4.° In certi casi per una irritazione si sentono dolori dalla parte offesa salire lunghesso i nervi insino al cervello.

5.° In tali congiunture, se si leghi fortemente il membro, talchè venga ad esser compresso il nervo che entro vi passa, il dolor cessa.

6.° Sovente coloro, cui fu amputata una parte, accusano, specialmente sotto certe condizioni atmosferiche, dolori in quella parte che non esiste più.

Veramente i proposti argomenti ne debbono sembrare assolutamente irrepugnabili.

Eppure non mancarono di quelli i quali tennero contraria sentenza.

Udiamo un poco la loro maniera di ragionare.

1.° Il cervello è insensibile.

2.° I mostri acefali danno manifesti indizii di senso.

3.° Gautieri decollava galli.

Essi continuavano a muoversi: anzi battevano le ali come per difendersi.

4.° Kaw Boerrhaave decollava galli ed altri animali mentre correvano.

Essi continuavano nel loro corso.

5.° Gli insetti e gli anfibii, dopo la decollazione, perseverano a deporre le uova.

6.° Spiccato il capo dal busto, continua tuttavia il moto peristaltico, si contrae la vescica orinaria.

7.° Vi sono esempli di donne le quali partorirono dopo la morte. Ne leggiamo un esempio nella Polizia medica di Frank.

8.° Le testuggini decollate continuano a mangiare e ad accoppiarsi.

9.° Duverney fece sperimenti in piccioni. Dopo la decollazione essi continuavano ad eseguire tutte le loro funzioni.

10.° Vi sono animali acefali, in cui non si può dubitare dell'esistenza di alcuni sensi, e specialmente del tatto e del gusto.

11.° Ciascun nervo spetta ad un sistema; perchè volere che tutti dipendano dal cervello?

12.° Se il cervello fosse l'organo esclusivo della sensazione, gli apparecchi sensorii sarebbero affatto inutili.

13.° Le funzioni sensorie sono relative a' particolari sistemi nervosi e non al cervello.

Gli insetti hanno picciolissimo cervello e assai notabili gli altri sistemi nervosi.

L' aquila ha un cervello piccolo: eppur gode di vista acuta. In essa si scorge molto sviluppato l' apparecchio visorio.

Il cane ha cervello piccolo: molle, voluminoso l' organo dell' odorato: e gode per l' appunto di un odorato acutissimo.

14.° Distrutto o abolito per malattia un apparecchio sensorio, cessano le idee relative a quel senso.=

Alcuni di questi argomenti sono già stati da noi toccati in quella lezione, nella quale si ricercava se il sistema nervoso fosse l' organo della vita animale. E veramente essi sono stati messi innanzi anche per pruovare la proposizione, potersi dar senso e muovimento volontario senza nervi. Ora la quistione viene ad essere circoscritta a più angusti confini. Si ammette per dimostrato che i nervi sono gli organi del senso e del muovimento volonrario: ma si niega che l' encefalo sia l' organo, almeno esclusivo, delle funzioni dell' animo. Alcuni proffersero i medesimi argomenti, sicuramente con maggiore accorgimento: perocchè ove venisse a dimostrarsi che senza nervi non vi ha senso, non moto volontario, e che sì l' uno che l' altro possono esistere senza encefalo, egli è manifesto come dovrebbesi stabilire che l' encefalo non è l' organo esclusivo del senso e del moto volontario. Noi dunque ripetiamo, come dissi, al-

cuni argomenti: ma qui con tutta brevità gli scioglieremo.

1.º L'encefalo non è insensibile. In alcuni casi si porse tale per due motivi. O si era offesa una parte che non apparteneva al comune sensorio: o la lesione avea distrutta la facoltà di sentire. Spieghiamci per ragion di chiarezza alquanto più diffusamente.

Noi vedremo poco più sotto che il comune sensorio non esiste in tutto l'encefalo. Abbiamo già pruovato che la sostanza corticale non serve per nulla alle funzioni encefaliche, e non fa che conferire a quelle condizioni dell'organismo che sono necessarie perchè la sostanza midollare compia gli uffizi suoi. Qui intendo solo la sostanza midollare.

Dunque, se venga offesa una parte della sostanza midollare che non spetti al comune sensorio, non si avrà sensazione.

E qui si avverta che quelle lesioni, le quali dapprima non erano state dolorose, fecionsi tali dopo un qualche tratto di tempo.

Noi diremo che la parte offesa s'infiamma, od altrimenti si muta: talchè trasmette al comune sensorio quelle impressioni che prima non trasmetteva.

Questo avviene in tutte le parti del nostro corpo le quali nello stato di sanità porgonsi destitute di senso.

In altre congiunture le lesioni dell'encefalo, ben

lungi dall' apportar dolore, indussero stupore, insensibilità.

Il fenomeno è pur facile a spiegare. Perchè il comune sensorio sia atto al sentire, debbe trovarsi in certe condizioni di organismo e d' incitabilità. Tutto ciò, che può togliere quelle condizioni, impedisce il senso e il volontario muovimento.

Si comprima l' encefalo, anche per la sua sostanza corticale: si avrà insensibilità.

La ragione è evidentissima. La compressione fatta sulla sostanza corticale opera sulla sostanza midollare. Se venga ad operare sul comune sensorio, debbe emergerne intormentimento.

Dunque l' encefalo è sensibile nel comune sensorio : può diventar sensibile nelle altre parti nello stato morboso.

Gli acefali non sentono. I loro muovimenti sono eccitati da potenze applicate a' nervi, ma non dalla volontà : e i volontarii muovimenti sono il solo argomento del senso negli animali, ogniqualvolta non possono attestare il senso colla voce.

3.° I muovimenti, che vedea Gautieri ne' suoi esperimenti, non erano volontarii.

4.° Gli animali, su cui esperimentava Kaw Boerrhaave, faceano alcuni pochi passi per la tendenza che acquistano le parti a continuare nei muovimenti cui si sono ausate: ma que' moti non erano eccitati dalla volontà.

5.° La deposizione delle uova non ha che fare

colla vita animale. L'ovaia conserva la sua contrattilità. Suppongo che le uova sien deposte poco dopo la decollazione. Se poi mi si dicesse che esse vennero deposte molto dopo, risponderò che non venne reciso il comune sensorio. Osservazioni esattissime hanno pruovato che l'encefalo in alcuni animali è molto retrattile. Vedremo più sotto che il comune sensorio forse risiede alla base dell'encefalo, vale a dire nel ponte di Varolio.

6.° Il muovimento peristaltico spetta alla vita organica. Dicasi lo stesso della contrazione della vescica orinaria. È vero che la volontà ha una qualche influenza sul rendere le orine: ma questa influenza è molto limitata. Ma non vi ha dubbio che la vescica può venir portata alla contrazione per l'impressione dell'orina sulle sue pareti, independentemente da ogni senso di dolore.

7.° Non altrimenti l'utero può conservare la sua contrattilità dopo la morte: dico morte universale. Perocchè l'utero debbe conservare, per così dire, la sua vita per potere eseguire que'muovimenti cui è destinato.

8.° Quel, che si dice delle testuggini, è una pretta prettissima fiaba. Come mai possono mangiare dopo la decollazione? Forsechè prendono per la ferita il cibo? Impossibile. È pure assurdo che possano accoppiarsi, cioè si avvicinino tra loro per accoppiarsi.

9.° Falso è quanto riferisce Duverney. Alcuni, e

non tutti, i muovimenti continuano ne' piccioni decapitati: e i muovimenti superstiti, od erano in parte spettanti alla vita organica, o a muscoli volontarii nel vivente: ma non erano più volontarii: venivano eccitati dall' immediata applicazione di stimoli.

10.° Negli animali acefali il comune sensorio risiede in altra parte del sistema nervoso. Non possiamo da essi ricavare alcun punto d'analogia coll' uomo e con quegli animali in cui esiste e capo e encefalo.

11.° Gli apparati sensorii non sono inutili. Tra il comune sensorio e l'ambito del corpo avvi un certo intervallo. È ben necessario che l'impressione fatta dagli stimoli sull' esterno del corpo per qualche mezzo sia tramandata al comune sensorio.

Ci si potrebbe opporre che se la Natura avesse voluto che il cervello fosse l'organo esclusivo del sentire, non avrebbe svariati gli organi sensorii esterni.

Per ora non voglio rispondere a quella obbiezione: ragion vuole che risponda più sotto. Ma qui rifletterò che la varietà degli organi sensorii esterni non pruova per nulla che la facoltà di sentire non risieda esclusivamente nel cervello. Per poter pruovar questo, e' converrebbe dimostrare che si può dar senso senza cervello. Ora questo è quello che noi neghiamo, parlando sempre degli animali in cui avvi encefalo.

13.° Non vuolsi considerare tutta la massa encefalica, ma solamente la sostanza midollare.

Il comune sensorio non risiede nemmeno in tutta la sostanza midollare encefalica.

Potrebbe addivenire che la mole del comune sensorio non fosse in ragione del volume della sostanza midollare.

L'energia delle parti non debbesi sol computare dal volume delle medesime.

14.° L'ultimo argomento merita una prolissa discussione.

È vero o non è vero che distrutto o leso un apparato sensorio cessano le idee relative a quel senso?

Rispondo non essere falso, ma non essere costante.

Qui noi possiamo stabilire tre principii affatto universali.

1.° L'integrità e l'azione del comune sensorio è necessaria perchè siavi sensazione e percezione.

2.° L'integrità e l'azione dell'organo sensorio esterno è necessaria perchè siavi impressione.

3.° L'integrità e l'azione del nervo, che stabilisce la comunicazione tra l'organo sensorio esterno e il comune sensorio, è necessaria, perchè l'impressione dia luogo alla sensazione.

Proponiamo due casi, e spieghiamoli secondo gli enunziati principii.

1.° Tizio è affetto da amaurosi: non ha piu idee relative al vedere.

La paralisi non è limitata alla retina, non alla retina e al nervo ottico: ma si è propagata sino alla parte del comune sensorio che spetta al vedere.

2.° Caio è pure amaurotico: non può più vedere: ma che? ha tuttora le idee relative alla vista: può a posta sua rinnovare le percezioni visorie: sogna fantasmi luminosi.

La paralisi non esiste nel comune sensorio, ma o nella sola retina, od anco in qualche tratto, o nell'intero cammino del nervo ottico.

Rammentiamoci di quanto abbiamo detto: ed è che le fibre sensorie cerebrali sono bensì continue co' nervi sensorii, ma sono distinte da loro.

Posti questi principii, si cerca, se è possibile, un criterio per conoscere se vi sia semplice cataratta, oppure se essa sia accoppiata con amaurosi.

La cataratta consiste nell' opacamento della lente cristallina.

L'amaurosi è paralisi di qualche parte dell'apparato nervoso visorio. Dico nervoso per escludere le parti ausiliarie alla vista.

È di tutta importanza il determinare se vi sia sola la cataratta, perchè in tal caso, togliendo via l'ostacolo che si oppone al passaggio della luce, noi rintegriamo la vista. E qui si noti di passaggio che la lente cristallina non è di assoluta necessità alla vista.

Ma qualora vi fosse pure amaurosi, l'operazione tornerebbe affatto inutile. La luce perverrebbe alla retina: ma questa non sarebbe impressionabile.

Darwin propone questo criterio. Si interroghi l'infermo su' suoi sogni o sulle percezioni che può a posta sua richiamare. Immagina oggetti luminosi? Avvi semplice cataratta. Non immagina più siffatti oggetti? Avvi pure amaurosi.

Un tal criterio, come si scorge, è falsissimo.

Perchè siavi immaginazione basta che siavi attività nelle fibre sensorie cerebrali.

Convien circoscrivere la proposizione di Darwin.

Mancanza d'immaginazione visiva è un certissimo argomento d'amaurosi.

Ma può darsi amaurosi nella retina, o in qualche tratto del nervo ottico, o in tutto questo nervo, senza che sia lesa per nulla la parte del comune sensorio pertinente al vedere.

Dunque il chirurgo non debbe attenersi a quel solo indizio.

Cioè nel primo caso è certo dell'esistenza dell'amaurosi: s'asterrà quindi dall'operazione.

Ma nel secondo caso ricorrerà ad altri indizi: e questi vengono esposti da' patologi cui mandiamo il nostro lettore.

Conchiudasi adunque che l'encefalo è la sede esclusiva del comune sensorio.

§. 2.

Ora si cerca se questo comune sensorio sia in tutta la massa cerebrale o veramente solo in qualche parte.

Non può nascer dubbio se il comune sensorio possa pure esistere nella sostanza corticale. Abbiamo già con ineluttabili argomenti dimostrato come detta sostanza non è organo del senso, ma serve solo a conservare nella sostanza midollare quelle condizioni che le sono necessarie perchè possa compiere gli uffizi suoi.

La questione adunque si limita alla sostanza midollare.

Ne' cadaveri si sono trovate più parti della sostanza midollare encefalica lese, senza che vi fosse stata nel vivente imbecillità o delirio.

Negli sperimenti si sono offese più parti, come si era già osservato per malattia: e si sono ottenuti gli stessi risultamenti. Niuna lesione delle facoltà intellettuali.

Le osservazioni cadaveriche sono in gran copia presso quegli scrittori i quali intesero a descrivere tutte quelle alterazioni che si sono rincontrate ne' corpi spenti per varie maniere di malattie. Campeggia fra essi Morgagni. La scrittura, che porta per titolo *De causis et sedibus morborum per anatomen indagatis*, è veramente un gioiello.

Avvertiremo di passaggio che le alterazioni, le

quali s'incontrano ne'cadaveri, non esistevano sempre nel vivente, e che sovente mancano affatto, perchè la malattia consisteva solamente in lesione di forza.

Lo sparare i cadaveri è un mezzo di conoscere le malattie, non costante, non bastevole per sè: ma non per questo da disprezzarsi.

Esporremo più sotto gli sperimenti di vari fisiologi tentati allo scopo di determinare l'uffizio di ciascuna parte dell'encefalo.

Per ora ci limiteremo a questo ragionamento: il comune sensorio è l'immediato strumento dell' animo: debbe siedere in tal parte che non si possa offendere senza indurre o cessazione o perturbazione delle funzioni dell'animo. Ma molte parti della sostanza midollare encefalica si possono offendere senza che cessino o si perturbino dette funzioni. Egli è dunque più chiaro che il sole, non risiedere il comune sensorio in tutta la sostanza midollare.

§. 3.

Qual è la sede del comune sensorio?

Le opinioni sono varie.

Kant diceva che voler determinare la sede dell' anima è un impazzare colla ragione. =

Appositamente. Ma nelle scienze e' conviene conoscere le pazzie per poi conoscere la verità. =

Bontekoe, Lancisi, Gigot, De-la-Peyronie, Tei-

chmeyer collocarono la sede dell'anima nel corpo calloso. =

Questa opinione è falsa.

1.° I nervi non finiscono nel corpo calloso.

2.° Manca il corpo calloso in molti animali, come negli uccelli.

3.° Zinn osservò lesioni gravissime nel corpo calloso senza alcuna perturbazione di senso o di muovimento. =

Altri vollero che l'anima risiedesse ne' corpi scanellati o striati, ne' talami ottici, nelle prominenze quadrigemine. =

Dicasi lo stesso.

Queste parti mancano in certi animali: e si sono trovate lese senza lesione delle facoltà del sentire e del volere. =

Descartes e Gorres posero la sede dell'anima nella glandula pineale. =

Hanno luogo le stesse obbiezioni. Notisi intanto che negli animali, i quali sono dotati della glandula pineale, questa non rade volte mostrò una durezza sassosa. =

Fu sentenza vezzeggiata dagli antichi che gli spiriti vitali si svolgano ne' ventricoli cerebrali, e che per mezzo de' nervi si distribuiscano a tutto il corpo. Ivi collocavano pure la sede dell'anima. Una siffatta dottrina è stata abbracciata da Soemmering e Kant. =

Egli è affatto disforme il riporre la sede del co-

mune sensorio, non in un particolare tessuto, ma in cavità. =

Vieussens pensa che l'anima risieda nel centro ovale. =

È troppo generico. Molti suoi punti possonsi offendere senza lesione delle facoltà intellettuali. =

Digby fu pel setto o trammezzo lucido. =

Nulla il pruova. =

Drelincourt avvisò come la sede dell'anima fosse nel cervelletto.

Al che fu addotto dalle seguenti ragioni.

1.° Le lesioni del cervello non sono mortali: mortali quelle del cervelletto.

2.° Si può traforare il cervello con un ago senza che ne segua la morte. Non così dicasi del cervelletto. =

Questo sperimento fu eseguito da Willis e da altri.

Ma si rifletta esser falso che le ferite del cervelletto sieno sempre mortali.

Zinn traforò il cervelletto senza che ne seguisse la morte.

Vi sono esempli di cani che sopravvissero alla distruzione ed alla estrazione del cervelletto.

Se non che non si cerca la parte più importante alla vita: si cerca la sede del comune sensorio.

Può esservi vita con feriazione del comune sensorio. =

Io leggo nel Dizionario delle scienze mediche

questo passo: se il comune sensorio si può collocare fuori del cervello, vuolsi collocare nella midolla allungata. =

Parmi che un siffatto argomento non sia dettato con tutta accuratezza. Convien veramente pruovare che non sia nel cervello: e ove ciò venga dimostrato, convien pruovare che si trova nella midolla allungata, e non in altro punto del sistema nervoso. =

Con molto accorgimento il nostro Rolando si fece a dimostrare come il comune sensorio risieda nella prominenza anellare.

Egli offese tutte le altre parti dell'encefalo.

Non vi ebbe grande scompiglio.

Offese la prominenza anellare.

Prontissima, anzi subita morte. =

Questa opinione era già stata proposta, ma non dimostrata da Schelamer, Federigo Hoffmann, Blancart.

Parmi che la sentenza del mio Collega esiga qualche restrizione.

Le lesioni del ponte di Varolio non offendono solamente le funzioni intellettuali, ma sono mortali.

Dunque convien conchiudere che l'influenza di detta parte è necessaria alla vita, e non serve solo al comune sensorio.

Abbiam già detto come lo stesso Professore l'appelli nodo vitale.

La lesione di altre parti dell'encefalo inducono perturbazioni nelle funzioni dell'animo. Il vedremo inferiormente.

Dunque almeno almeno il comune sensorio non risiede nel solo ponte di Varolio.

§. 4.

L'altro punto, su cui esso debbe aggirarsi il nostro dire, è questo: la sensazione si fa veramente nel comune sensorio? oppur nell'organo sensorio esterno, e questo debbe sol corrispondere con quel primo? In altri termini, l'anima sente pel solo comune sensorio, o per tutto l'apparato sensorio su cui operò la potenza?

Asclepiade, Perrault, Stahl volevano che l'anima sia diffusa per tutto il corpo. Secondo essi adunque l'anima sentirebbe per lo ministerio di tutto l'apparato senziente.

Abbiam veduto come Stahl ammettesse l'anima come principio della vita: fu quindi costretto ad ammetterla diffusa in tutto il corpo perchè la vita è universale. =

Ma noi abbiamo confutata la sentenza di Stahl. È pruovato che la vita non dipende dall'anima, sebbene non si possa dare vita negli animali senza anima. =

Il più de' fisiologi pensano che la sensazione non si faccia che nel comune sensorio.

E' credono inconcussa la loro opinione, appoggiandosi a questi argomenti.

1.° L'allacciatura, il taglio del nervo toglie ogni sensazione.

2.° Se l'oppio venga applicato al nervo, non si ha più sensazione.

3.° Le lesioni cerebrali aboliscono il senso.

4.° Chi ha preso una certa dose d'oppio, non sente più.

5.° L'energia del cervello eccitata dalla volontà fa che sentansi quelle impressioni che non si sentivano in pria.

6.° Nell'immaginazione si rinnovano le sensazioni senza che siavi l'azione delle esterne potenze. = Ma tutti questi argomenti non pruovano che la sensazione si desti solo nel comune sensorio: pruovano soltanto che alla sensazione si richiede l'influenza del comune sensorio.

1.° L'allacciatura od il taglio de'nervi toglie la sensazione, perchè toglie la comunicazione necessaria tra il comune sensorio e l'organo esterno su cui operò lo stimolo.

2.° Lo stesso effetto è prodotto dall'oppio. Questo farmaco toglie al nervo quelle condizioni che si richieggono perchè siavi la necessaria corrispondenza, se non materiale, almeno dinamica, tra il comune sensorio e l'organo esterno.

3.° Le lesioni cerebrali aboliscono il senso perchè manca all'apparato sensorio una parte essenziale: ma altro è essenziale, altro è esclusiva.

2.° L'oppio toglie al comune sensorio e forse a

tutto l'apparato sensorio le condizioni dinamiche necessarie perchè compia gli uffizi suoi.

5.° La volontà non eccita solo il comune sensorio, ma tutto l'apparato sensorio. Od almeno questo è piucchè probabile. Quando noi contempliamo con attenzione un oggetto, l'energia non è solo accresciuta nel comune sensorio, ma in tutto l'apparato visivo. Giustissima è quindi l'espressione; *aguzzar l'occhio.*

6.° Nell'immaginazione si rinnovano le percezioni e non le sensazioni. Del resto neppur sen'potrebbe inferire che il solo comune sensorio sia l'organo del sentire. Si potrebbe sempre dire che la volontà rinnova i muovimenti in tutto l'apparato senziente. =

E che direm noi su tal punto? Noi non osiamo stabilir nulla di positivo.

La quistione tuttavia non è di prima importanza. Sol che noi ammettiamo che non può esservi sensazione nè volontario muovimento senza l'azione del comune sensorio, possiamo spiegare tutti i fenomeni che spettano alla vita animale.

Ciò posto, diremo che l'anima ha la sua sede nel comune sensorio: che questa parte è il suo strumento immediato: che i nervi e gli organi sensorii esterni ne sono l'organo mediato: che forse in queste due ultime parti non vi ha solo impressione, ma sensazione: inteso però sempre che vi concorra il comune sensorio.

Questa è una semplice conjettura. Quindi noi continueremo a dire in queste nostre lezioni, che nell'organo sensorio esterno e nel nervo v'ha solo impressione: che la sensazione ha luogo nel comune sensorio: od anco più esattamente, la sensazione si desta nell'animo per lo ministerio immediato del comune sensorio.

§. 5.

Si cerca in terzo luogo se l'encefalo sia solo strumento della vita animale, o veramente abbia pure una qualche influenza sulla vita organica.

Questo punto è di facile scioglimento.

Abbiamo veduto come vi sieno parti nell'encefalo che non servono alla vita animale: non sono sicuramente inutili: dunque serviranno alla vita organica.

Questo viene così espresso da Lenhossèk.

L'encefalo esercita due maniere d'influenza su tutta l'economia. L'una influenza è corporea: l'altra è psichica.

Influenza corporea è quella cui esercita sulle funzioni independenti dal sentire e dal volere.

Influenza psichica è quella per cui serve d'immediato strumento all'animo.

Negli organismi d'ordine inferiore la vita organica dipende meno dall'encefalo. E veramente in quelli l'encefalo, o manca affatto, od è imperfetto.

L'influenza psichica è di due specie, ossia pre-

senta due atti: l'uno è relativo al senso: l'altro al muovimento volontario.

Nel senso il corpo è primo ad operare: secondo si è l'animo.

Nel muovimento volontario l'animo opera il primo: secondo opera il corpo.

§. 6.

Il nostro professore Rolando cercò di stabilire l'influenza delle varie parti dell'encefalo. Noi qui riferiremo i suoi esperimenti.

1.° Venne trapanato il teschio ad un maiale: si introdusse un conduttore dell'elettromotore negli emisferi cerebrali, talchè venivasi a toccare varie parti de'medesimi: nello stesso tempo l'altro filo venne applicato a varie parti del corpo.

Ne risultarono violente contrazioni.

2.° Il conduttore metallico si fece penetrare nel cervelletto.

Le contrazioni furono molto più gagliarde.

Gli animali assoggettati a questi sperimenti vissero oltre dodici ore, sebbene gran parte degli emisferii fosse stata guasta. Essi intanto porgevansi soporosi. Forse sarebbero più lungamente vissuti, se non si fossero assoggettati a nuove lesioni.

3.° Ad un capretto venne trapanato il cranio in due siti. Per uno de'due fori si introdusse uno stiletto: si offese il corpo striato, il corpo calloso, il setto lucido.

L' animale si mantenne sulle gambe: si mise a girare intorno al lato della parte offesa.

Mezz' ora dopo si fece una somigliante lesione nell' altro emisfero: si tagliò insino a' gambi del cervello.

L' animale rimase su' piedi: per due ore se ne stette immobile e ritto: si muovea soltanto qualora con un forte urto era sforzato a cangiar sito. Dopo due ore facea qualche passo: cercava un qualche oggetto per appoggiarvisi: passò da due o tre ore in uno stato di sopore.

4.° In un cane di mezzana grandezza s' introdusse uno stiletto tagliente, prima in uno e poi nell' altro emisfero: tagliaronsi in più luoghi i corpi striati: si traforarono i gambi del cerebro e i talami ottici verso la protuberanza anellare.

L' animale stette per alcuni minuti su' piedi: poi sdraiossi ed assonnò. Dopo dieci ore si mise a stiracchiarsi, fra non molto si morì.

5.° In un altro cane s' introdusse lo stiletto: si lacerarono i corpi striati e le parti vicine.

L' animale divenne come apoplettico.

Si fece un' altra lesione ai talami ed alle prominenze quadrigemine.

Ne risultarono spasmi e convulsioni. Dopo poche ore morte.

6.° Ad un grosso maiale con uno strumento tagliente si sono in gran parte recise quelle fibre le quali dai talami ottici passano ai corpi striati.

Fatta appena l'operazione, l'animale parea voler muovere le gambe anteriori in un senso, mentre da sè si muoveano in un altro. Poco dopo, profondissimo sopore: l'animale stava su' piedi ed appoggiato alla parete. Se ne veniva per poco allontanato, cercava tosto qualche appoggio.

7.° Si fece una lesione in un emisfero di qualche capretto o maiale.

L'animale si mise a passeggiare correndo continuamente in giro da un lato.

Si fece un consimile guasto nell'altro emisfero.

Incominciò a girare dal lato opposto.

Altre volte correa senza alcuna direzione. In altri casi si metteva sopra le estremità posteriori come sopra d'un perno, e girava colle gambe del davanti.

8.° In altri simili animali vennero lacerate le prominenze quadrigemine ed una porzione de' talami ottici.

Si ebbe un'irregolarità di muovimenti come in un ubbriaco. Ora gli animali camminavano di fianco, ora innalzavano le gambe del davanti, ora strascinavano le quattro gambe. Spezialmente muoveano le gambe anteriori come per camminare. Talvolta stramazzavano. Allora, se si mettevano sopra il lato opposto a quello su cui erano caduti, si rivolgevano subitamente e si rimettevano nella prima positura. Se venivano sostenuti da quel lato su cui stavano coricati, camminavano un qualche

poco. In capo a dieci o quindici giorni sembravano quasi guariti. Ma d'allora in poi il più lieve urto era bastevole a farli cadere su questo lato, nè mai sull'altro, se non per mezzo d'un grande sforzo.

9.° In altri animali si offese la glandula pineale: si separò da' suoi peduncoli.

Non si ebbe alcun mutamento onde poter far qualche coniettura sull'uffizio di essa.

10.° Vennero trapanate le due ossa parietali ad una gallina: si esportò da'due emisferi gran quantità della sostanza cenericcia.

In sulle prime si ebbe un lieve mutamento. In capo a venti minuti o poco più camminava, mangiava, beveva: porgevasi tuttavia stupida, come ubbriaca. Volendo pigliare un cibo, dava più beccate prima di poterlo afferrare.

11.° Fecionsi due aperture nelle ossa parietali ad un gallo: si esportò una grande quantità della sostanza cenericcia: si lacerò l'espansione midollare: anche quella che occupa la base degli emisferii.

L'animale istupidiva: assonnava infine: coricavasi sul suolo: vi stava per qualche tempo: non era commosso dalla presenza del cibo e della bevanda: non lo era pure per lievi punture. Se gli si dava una forte spinta, mutava di sito: facea talfiata alcuni passi.

Collo strumento tagliente si penetrò nei talami ottici: si fecero tre o quattro incisioni per ciascheduno.

Niun ulteriore turbamento: gli occhi rimasero aperti: la pupilla era dilatata.

12.° In un pollo si fece, oltre alle dette lesioni, un'offesa più profonda, e si giunse a toccare la protuberanza anellare.

Ne risultarono in pria starnuti: poi convulsioni: dopo mezz'ora morte.

13.° Si esportarono ad una testuggine i due emisferi del cerebro, lasciando intatte le altre parti.

L'animale visse, ma divenne stupido. Non perdette la facoltà di muoversi: ma si muovea di rado e sol quando veniva fortemente irritato.

14.° In altra testuggine vennero esportati i talarni ottici.

L'animale rimase alquanto più stupido.

15.° Lievaronsi ad un pesce gallo i due emisferi: si rimise nell'acqua.

Sen' fuggì colla medesima celerità che avea prima.

16.° In un maiale ed in un montone fecesi col trapano un' apertura laterale al sito del cervelletto: si esportò a riprese tutto il cervelletto.

Paralisi imperfetta: poi morte in mezzo alle convulsioni.

17.° Si trapanò ne' volatili il sito corrispondente al cervelletto, ora lateralmente, ora superiormente.

Il muovimento nei muscoli volontarii venne a mancare in proporzione della prodotta lesione.

18.° Si fece ad un gallo un' apertura superior-

mente al sito del cervelletto: con istromento adattato si esportò quasi la metà destra del medesimo.

Subita paralisi: caduta dallo stesso lato: sostenendo la gamba paralitica, l'animale se ne stava ritto e facea qualche passo coll'altra. Dopo alcuni minuti non potea più reggersi: diveniva paralitico da amendue i lati. Visse per più giorni: non divenne mai soporoso o stupido: tenea gli occhi aperti: si affisava agli oggetti: ma tentava indarno di eseguir muovimenti. A quando a quando osservavansi scuotimenti nelle ale, e tremiti nelle estremità. Ma questi muovimenti non erano volontarii.

19.° Ad una testuggine si recise e si tolse il cervelletto al dissopra della midolla allungata.

Paralisi: vita superstite per dodici giorni.

20.° Si esportò il cervelletto ad un pesce gallo.

Perdette la locomozione: rimesso nell'acqua si agitava con disordinati muovimenti; nè poteva più nuotare.

21.° In animali di varia specie si offesero la protuberanza anellare, la parte anteriore del quarto ventricolo, la coda della midolla allungata.

Tosto convulsioni e abolizione d'ogni senso.

Da tutti questi sperimenti il professore Rolando conchiude che il comune sensorio non è nel cervello, non nel cervelletto, ma nella midolla allungata, e specialmente, e forse unicamente nella protuberanza anellare.

Il cervelletto, secondo lui, è un elettromotore

destinato a svolgere il fluido nerveo: l'abbiam già avvertito.

Gli sperimenti del nostro Professore, siccome apertamente si scorge, vengono in appoggio de' punti, cui abbiamo innanzi proposti e col semplice raziocinio dimostrati. Nella seguente lezione noi dobbiamo esaminare quanto sul medesimo argomento venne sperimentato da altri fisiologi, e vedere in che consentano con Rolando, in che da esso discordino.

LEZIONE XL.

SOMMARIO.

1. Sperimenti di Flourens.
2. Riflessioni di Flourens a Rolando.
3. Sperimenti di Magendie e Desmoulins.
4. Nostre riflessioni.

LEZIONE XL.

Continuazione del sistema nervoso.

Nella investigazione della verità e' torna opportuno che parecchi concorrano. Ma si potrebbe domandare se sia più utile che ad un tempo ed in un luogo facciansi osservazioni, e tentinsi esperimenti: ovveramente se si possa asseguir maggior prò, se siavi differenza di età e distanza di contrade. Avvi di che dire e per l'una parte e per l'altra. E primieramente, se noi consideriamo che l'altrui esempio ne è di possentissimo eccitamento, e le altrui cognizioni e dubbiezze possono preservarci dall'errare, e più dirittamente scorgerci al verace cammino; ci parrebbe doversi conchiudere esser meglio che vari studiosi della Natura sieno insieme assembrati. Dall'altro canto vi sono alcuni inconvenienti. Le passioni più agevolmente perturbano i giudizi: l'autorità di un gran nome può imporci: la tenerezza inverso d'un amico può farci travedere: più spesso l'emulazione, od anco una bassa gelosia possono spingerci a porre in dubbio le verità più lampanti. Al contrario allorquando le osservazioni appartengono a varii tempi, a varie nazioni, è meno facile che le passioni vengano ad abbagliarci, e a renderci ingiusti. Per me io non m'attenterò di decider la lite: ciò

nullameno aprirò colla mia solita schiettezza il mio parere. Io penso che quando si hanno l' uno e l' altro de' proposti documenti, la verità rifulge più chiara: che gl' inconvenienti dell' uno vengono tolti dall'altro. Passando dall'astratto al concreto, io sono inclinato a credere che la teoria del sistema nervoso abbia acquistato molti lumi per essere stata l'argomento di discussioni in vario tempo e presso varii popoli. Abbiamo nella lezione precedente esposti gli sperimenti del nostro professore Rolando, relativi all' encefalo. Dobbiamo di presente far passo a percorrere quelli che sono stati eseguiti da altri celebratissimi fisiologi. Noi potremo dalla comparazione determinare quanto si debba a ciascheduno di loro.

§. 1.

Primo ci si para d' innanzi Flourens.

Egli lesse parecchie memorie alla Reale Accademia delle Scienze dell' Istituto negli anni 1822 e 1823.

1.° Tolse via le ossa frontali in un coniglio: tagliò la dura madre e l' aracnoidea: evitò, per quanto gli fu possibile, di offendere i vasi sanguigni: irritò in ogni loro parte gli emisferii cerebrali.

Niuna contrazione muscolare.

2.° Tolse via gli emisferii su d' un piccione per successivi strati.

Niun dolore, niun muovimento.

3.° Mise a nudo il cervelletto in un altro piccione, il traforò da parte a parte con un ago e in ogni direzione: il tagliò a strati successivi.

Niun muovimento.

Irritò gli emisferii cerebrali.

Niun muovimento.

Punse le prominenze quadrigemine.

Tremori e convulsioni.

Irritò più addentro la midolla allungata.

Augumento de' tremori e delle convulsioni.

4.° Punse e poi tolse via interamente i corpi striati e i talami ottici in un coniglio.

Niun muovimento.

Di qui Flourens conchiude,

Che gli emisferii cerebrali non sono atti ad eccitare immediate le contrazioni muscolari.

Che neanco il cervelletto può eccitarlo immediate.

Che le prominenze quadrigemine eccitano i muovimenti.

Che la midolla allungata, come la midolla spinale e le prominenze quadrigemine, eccita delle contrazioni.

Che la sensibilità non risiede ne' nervi, nella midolla spinale, nella midolla allungata, nelle prominenze quadrigemine.

Che convien ricercar la sede della sensibilità ne' lobi cerebrali e nel cervelletto.

5.° Tolse il lobo cerebrale destro in un piccione.

Cecità nell'occhio sinistro: contrattilità superstite nell'iride del medesimo. Debolezza nel lato sinistro del corpo, vista persistente nell'occhio destro.

6.° Tolse via in un altro piccione i due lobi cerebrali in una volta.

Muovimenti volontarii rallentati: mobilità delle due iridi: cecità ne' due occhi: sopore. Irritato camminava disordinatamente: poi ricadeva nel sopore.

7.° Tolse il lobo cerebrale destro ad un piccione.

Cecità dell'occhio sinistro; debolezza nel lato sinistro, ma passeggiera.

Tolse l'altro lobo.

Cecità ne' due occhi: le due iridi mobili: abolita la spontaneità de' muovimenti.

Dunque i lobi cerebrali non sono la sede nè del principio immediato de' muovimenti muscolari, nè del principio che ordina questi muovimenti: ma essi sono la sede esclusiva della sensazione e della volontà.

8.° Toglieva un sol lobo cerebrale.

Superstiti memoria, vista, udito, volontà.

9.° Toglieva amendue i lobi.

Aboliti memoria, vista, udito, volizione.

Dunque i lobi cerebrali sono l'unico organo delle sensazioni.

10.° Flourens tolse a strati il cervelletto ad un piccione.

Mentre togliea via i primi strati, s' ebbero debolezza e dissuonanza ne' muovimenti. Al togliersi dello strato di mezzo, muovimenti d' agitazione, non però convulsivi: continuazione dell' udito e della vista. Sinqui continuavano i muovimenti coordinati, sebbene illanguiditi. Al levarsi degli ultimi strati, abolizione de' muovimenti coordinati.

11.° Tolse il cervelletto ad un piccione: arrivato agli strati di mezzo toccò la midolla allungata.

Tremor convulsivo: dopo qualche tempo cessò.

Continuò nell' operazione.

I muovimenti disordinati ed impetuosi ricomparvero a' medesimi strati che nel precedente sperimento: s' ebbe pure abolizione della spontaneità de' muovimenti.

12.° Traforò da parte a parte con un ago tutta la regione superiore del cervelletto in un piccione.

Debolezza: non eccitabilità: muovimenti non spontanei, non coordinati.

Penetrò più addentro.

I mentovati effetti s' accrebbero.

Arrivò agli ultimi strati.

Muovimenti indeterminati: agitazione quasi continua.

13.° Tolse su d'un quarto piccione gli strati superiori del cervelletto.

Vista ed udito superstiti: muovimenti indeterminati e mal sicuri.

Continuò a tagliar nuovi strati.

Debolezza: qualche disarmonia ne' muovimenti.

Arrivò agli ultimi strati.

Scomparve ogni armonia di muovimenti.

Facendo successivamente i tagli con circospezione, aboliva certi muovimenti e lasciava la libertà degli altri. Così potè sopprimere il volo e la marcia: il volo, la marcia, la stazione.

14.° Flourens tolse ad un piccione una sola delle prominenze quadrigemine.

Tremore convulsivo generale, passaggiero: cecità dell'occhio opposto: intanto superstite mobilità dell'iride: l'animale si stava su' piedi, camminava, volava, udiva, urlava. Cessata l'irritazione dolorosa, esso si porse calmo, e stavasi su' quattro piedi.

15.° Tolse su d'un altro piccione la prominenza quadrigemina sinistra.

Oltre agli altri effetti che furono eguali, un girar dell'animale sul lato della prominenza tolta.

Questo effetto vuolsi derivare dalla cecità dell' occhio opposto.

L'Autore pruovò questa proposizione col seguente sperimento.

Fasciò in parecchi piccioni un'occhio: tutti mettevansi a girare dalla parte dell'occhio non fasciato.

16.° Tolse via successivamente le due prominenze quadrigemine in un piccione.

Tremori convulsivi più violenti, prolungati: superstite mobilità delle due iridi: l'animale tal-

fiata girava intorno a sè: poi rimaneasi calmo, e su' piedi: poi ritornava al suo aggirarsi.

Quando l'animale s'abbatteva in un ostacolo, in sulle prime vi urtava entro: ma appena avea mestieri di toccarlo per esser consapevole della sua presenza: e dappoichè l'avea toccato, o si arrestava, o se ne allontanava con molta precauzione. Non si avvicinava a quello che con somma circospezione: e quasi sempre mettevasi a girare d'attorno a sè.

Per ottenere gli effetti mentovati delle prominenze quadrigemine, non convien portare la lesione insino alla loro radice: altrimenti ne vengono dietro effetti che procedono dalla midolla allungata.

17.° Flourens tolse ad un piccione le prominenze quadrigemine sino alle loro radici: anzi penetrò nella midolla allungata.

Convulsioni generali: mobilità delle iridi e l'eccitabilità de' nervi ottici abolita. L'animale visse assai lungamente in questo stato.

18.° Punse la midolla allungata ad un piccione.

Convulsioni generali.

19.° Lacerò la midolla allungata ad un altro piccione.

Morte prontissima in mezzo ad orribili convulsioni.

Da tutti questi fatti l'Autore conchiude:

Che la facoltà di eccitare contrazioni musco-

lari e di coordinare questi muovimenti risiede nella midolla spinale:

Che la facoltà di percepire le impressioni e di volere i muovimenti risiede nei lobi cerebrali:

Che alle prominenze quadrigemine appartiene il principio primordiale delle contrazioni dell'iride:

Che la midolla allungata è assolutamente necessaria a' muovimenti volontarii:

Che la facoltà di ordinare questi muovimenti in marcia, salto, volo, stazione, dipende esclusivamente dal cervelletto:

Che i lobi cerebrali sono necessarii alla vista, alla volontà, alla memoria, al giudizio, a tutti i fenomeni del sentire:

Avendo replicati questi sperimenti su mammali, su rettili, e su uccelli, venne sempre più a pruovare:

Che colla perdita de' lobi cerebrali coincide costantemente la perdita della volizione e delle sensazioni:

Che colla perdita d' un sol lobo coincide la perdita della vista nell' occhio opposto:

Che colla perdita dell' encefalo coincide l' abolizione del salto, del volo, della marcia, della stazione.

L' Accademia Reale, cui fu presentata la memoria di Flourens, ne commise un' attenta disamina a vari suoi membri. E' furono Portal, Berthollet, Pinel, Dumeril, Cuvier.

Quest' ultimo, in qualità di Segretario, ne estese la relazione. Espose alcune modificazioni alle proposizioni emesse da Flourens.

Intanto finisce con queste parole: Doversi testimoniare la soddisfazione del Corpo Accademico inverso dell' Autore: doversi pure incitare a continuare ne' suoi esperimenti da cui doveansi aspettare molti lumi.

L' Accademia approvò la relazione del Segretario, ne adottò le conclusioni, e ne stanziò la stampa.

Cuvier avea esternato il desiderio che Flourens estendesse i suoi esperimenti a tutti i sensi, e non si limitasse alla vista ed all' udito.

Flourens ad oggetto di soddisfare al voto di Cuvier intraprese nuovi sperimenti.

20.° Tolse i due lobi cerebrali ad un tempo ad una gallina.

L'animale viveva dopo trascorsi dieci interi mesi: in allora il Fisiologo dovette abbandonare la Capitale, nè più seppe della gallina.

Visitò ciascun giorno l' animale.

Tolti appena i due lobi, ne risultò cecità in amendue gli occhi. Abolizione contemporanea dell' udito e della volontà. Stazione sulle quattro gambe. Irritata o spinta, marciava: commessa all'aria, volava: versandovi acqua nel becco, l' ingollava. Non irritata, rimaneasi immobile.

Sei ore dopo l'operazione, atteggiamento del sopore.

All'ora undecima inghiottiva i cibi che le si mettevano in bocca e venivano spinti alla faringe.

All' indomani sopore diminuito: a quando a quando scuotea l'ale.

Nel terzo giorno muovimenti disordinati: caruncola infiammata: calore urente: muovimento febbrile.

Nel secondo mese sanità perfettamente rintegrata: sonno prolungato.

Nel quinto mese piena vigoria e grassezza.

Si niegò ogni cibo per tre giorni interi. Allora se le presentarono alimenti alle narici: si mise il becco nel grano.

Non odorò: non inghiottì.

Si spinse grano nel fondo del becco:

L'ingollò.

Si spinsero pietruzze.

Le inghiottì egualmente.

Quando urtava in un corpo, s'arrestava, si scuoteva.

Ma questo sicuramente non era tatto: non avveniva mai che la gallina palpasse o portasse spontanea i piedi su d'un oggetto.

Dunque la perdita de' lobi indusse abolizione della vista, dell'udito, dell'odorato, del gusto, del tatto, delle affezioni istintive, del percepire.

Cercasi se tutte le sensazioni e tutte le facoltà inerenti a'lobi cerebrali abbiano una sede comune o ciascuna di esse la propria loro.

Flourens si studiò di sciogliere un siffatto punto.

21.º Tolse a strati a strati ad un piccione tutta la porzione del lobo cerebrale destro e tutta la porzione superiore e mezzana del sinistro.

La vista andò affievolendosi: allora si abolì affatto, quando gli furon tolti gli strati vicini al nocciuolo centrale de' due lobi. Ad un tempo s'ebbe abolizione dell' udito e di tutti gli altri sensi.

22.º Distruggeva separatamente le origini de' vari nervi senzienti.

S'aboliva quel senso la cui sede era lesa.

23.º Distruggeva l'organo centrale.

Abolivansi ad un tempo tutti i sensi sì esterni che interni.

24.º Distruggeva l'origine di qualche senso.

Detto senso si aboliva. Intanto i lobi continuavano ad esercitare le altre loro funzioni dependenti dalle parti illese.

Dopo qualche tempo la parte distrutta si era rigenerata e rintegravasi il senso.

Si avverte tuttavia che la perdita di sostanza, conciliabile colla continuazione dell' azione de'lobi, è circoscritta a certi limiti. Questi limiti hanno pur essi una latitudine. Infra certi limiti la rigenerazione ha luogo, ma in un modo imperfetto: oltre altri limiti non s'ha più rigenerazione di sorta.

25.º Tolse per successivi strati tutta la metà superiore del cervelletto in un gallo assai vispo.

Irregolarità ne' muovimenti. In capo a quattro

giorni marcia più ferma. Nel quindicesimo giorno equilibrio perfettamente ristabilito.

26.° Tolse ad un piccione quasi la metà del cervelletto: il tolse interamente ad una gallina.

Dopo qualche tempo il piccione avea ricuperato tutto l'equilibrio: la gallina nol ricuperò mai, sebbene sia vissuta meglio che quattro mesi.

27.° Tolse gli strati superiori della prominenza quadrigemina destra su d'un piccione, e gli strati superiori della sinistra su d'un altro.

Al quarto giorno i piccioni cominciarono a vedere coll'occhio che era stato cieco: la vista andò sempre crescendo.

Dunque le prominenze quadrigemine e il cervelletto possono rigenerare le parti distrutte, e ricuperare le facoltà perdute; anzi possono ricuperare interamente le facoltà, sebbene non siansi interamente rigenerate le parti.

28.° Tagliava secondo la lunghezza i lobi cerebrali.

Rigenerazione intera.

29.° Tagliò i lobi trasversalmente.

Non rigenerazione delle parti divise: non ricuperazione delle funzioni.

30.° Fece tagli longitudinali nel cervelletto.

Rigenerazione.

31.° Fece tagli trasversali nel cervelletto.

Rigenerazione.

La ragione delle differenze è evidente.

Il taglio trasversale de' lobi cerebrali, quando è compita, separa compitamente una porzione dell' organo dalle sue radici: e la porzione separata debbe morire.

Nel cervelletto non v' ha taglio che separi una porzione dell' organo dalle sue radici: le due porzioni divise possono dunque riunirsi.

§. 2.

Flourens non contento di esporre i suoi esperimenti si studia di far vedere gli abbagli in che cadde Rolando: o, dirò meglio, gli abbagli cui egli immagina. Ma udiamo lui stesso ad esaminare e giudicare il nostro Professore. =

Nè i lobi cerebrali nè il cervelletto producono direttamente delle contrazioni muscolari.

Negli sperimenti di Rolando, se ebber luogo muovimenti quando la corrente galvanica veniva portata su' lobi cerebrali e sul cervelletto, questo vuolsi derivare da che il fluido elettrico è per quelli condotto sino alle parti eccitatrici immediate della contrazione.

Lo stato soporoso per la lesione degli emisferi cerebrali non è una scoperta di Rolando: ne parlò già apertamente Zinn nella sua dissertazione: Sopra la natura irritabile e sensibile delle parti del corpo animale.

Rolando confonde gli effetti che risultano dalla lesione de' talami ottici e quelli che sono prodotti

dall' offesa delle prominenze quadrigemine. Dovea isolare le due parti, e fare sperimenti su ciascheduna di esse.

Non seppe distinguere sempre le parti su cui operava. Per questo ei vide dall' apparente lesione della stessa parte risultarne ora assopimento, or convulsioni, ora una specie di ubriachezza.

Non conobbe che togliendo i lobi cerebrali si ha abolizione della vista, dell' udito, de' sensi interni.

Se talfiata l' animale esposto agli sperimenti rimane svegliato, beve e mangia, a malgrado della lesione de' lobi cerebrali, vuolsi tener per certo che la lesione non era bastevolmente profonda.

Se l' animale per la lesione del cervello si mostrò in uno stato di ubbriachezza, debbesi credere che la lesione non fosse veramente nel cervello, ma sibbene nel cervelletto.

Quando l' animale era immerso in una perfetta letargia, la lesione era profonda e limitavasi a'lobi cerebrali.

Ne' casi, in cui l' animale mostrò le pupille dilatate, e' vuolsi pensare che lo sperimentatore prese le prominenze quadrigemine in iscambio de' talami ottici.

Essere il cervelletto destinato alla locomozione. è al certo felice congettura : ma alla fin fine non è che congettura.

Non basta dire che il cervelletto è destinato alla locomozione.

Rolando pigliò l'influenza della midolla allungata in iscambio di quella del cervelletto.

Ne' casi, in cui la lesione del cervelletto destò convulsioni, debbesi credere che fosse stata offesa la midolla allungata senza che se ne sia avveduto lo sperimentatore.

Rolando dice che la mancanza de' muovimenti è in ragione diretta della lesione del cervelletto. S' egli per mancanza intende diminuzione, si consente: ma i muovimenti rimangono pur sempre, anzi mostrano tuttora una certa energia. Se per mancanza intende perdita, egli ha torto.

Si può tor via tutto il cervelletto senza che vengano aboliti i muovimenti: essi divengono solamente disordinati.

Il Professore di Torino dice che nella alterazione del cervelletto gli uccelli, su cui s' esperimenta, non si porgono mai nè stupidi nè assonnati. Tengono gli occhi aperti, fissano gli oggetti. Ma vani sono i tentativi di eseguir muovimenti volontarii.

Non si può tuttavia dissimulare che talfiata scuotono l' ali e fanno muovere le estremità inferiori.

Qui vi ha patentissima contraddizione. Il cervelletto produce i muovimenti: alterato il cervelletto, si hanno muovimenti. Due condizioni affatto cozzanti tra loro.

Zinn fece penetrare uno stilo nel cervelletto d' un cane e il traforò da parte a parte.

Una spezie di convulsione generale, una sorte di scuotimento misto di tremore.

Saucerotte introdusse uno scalpello nel cervelletto d'un altro cane.

L'animale a quando a quando si rinversava, faceva il giro della camera roteando, e avea sempre le zampe in azione.

Petit-De-Naumur racconta questo fatto. Un soldato ebbe un colpo di moschetto. La palla attraversò la parte sinistra del cervelletto, e penetrò sino al lobo posteriore dell'emisferio del cervello. Sopravvisse quarantatre ore: a quando a quando porgeasi delirante: era sempre in agitazione: rivolgevasi or dall'un lato or dall'altro: muovea di continuo le braccia e le gambe.

Saucerotte racconta quest'altro fatto. Un soldato cadde all'indietro dall'alto d'una scala assai ripida: si fratturò tutta la parte anteriore e mezzana dell'osso parietale sinistro. Egli si voltava e rivoltava a ciascun momento nel suo letto, e talmente si agitava che la sua ferita era sempre scoperta, sebbene gli si rimettesse in sito l'apparecchio: si dimenava, si ritraeva. Essendosi aperto il teschio, si rinvenne un deposito notabile sulla tenda del cervelletto del lato destro. La tenda del cervelletto quivi era corrosa per modo che facea in tal luogo delle impressioni immediate sul cervelletto.

È dunque falso che la lesione del cervelletto

produca sempre paralisi, e non mai muovimenti convulsivi.

Rolando debb'essere avvertito che operando, come ha sempre operato, vale a dire senza isolare, senza scuoprire, senza vedere, senza sapere, nè sin dove va, nè dove si arresta, non saprà mai ottenere risultamenti sicuri. Egli non ha osservato che fenomeni complicati: non ne ha mai dedotte che conseguenze vaghe o contradditorie. Si è costantemente limitato a replicare gli sperimenti di Haller, di Lorry, di Zinn.

Tutti i miei sforzi al contrario ebbero a scopo il perfezionamento del metodo sperimentale, onde infine arrivare a risultamenti precisi. I fisiologi pronunzieranno se io v'abbia riuscito. =

Tali sono le pretensioni dello Scrittore francese.

§. 3.

Rolando alle osservazioni di Flourens appone le seguenti riflessioni. =

Flourens toglieva i lobi cerebrali ad un piccione: l'irritava: il vedeva scuotersi: e tuttavia dice che non sentiva. Ma e perchè si muovea? Si dirà forse che que' muovimenti non erano volontarii? Ma come mai il muovimento seguiva immediate l'irritazione, e in modo che si veniva ad allontanare il corpo dalla cagione irritante? L'animale camminava: ma il camminare è sempre un atto volontario.

Un ammalato non può muoversi talmente da trasportarsi a certa distanza: intanto muove le membra superiori: agita le gambe: ebbene questi muovimenti non saranno volontarii? L'animale assoggettato agli sperimenti facea di più: camminava: dunque si trasportava da luogo a luogo. Non importa che si aggirasse costantemente in certo circolo: ma trasportava le parti del suo corpo da luogo a luogo. Qui dunque Flourens apertamente si contraddice.

Se i lobi cerebrali fossero la sede della memoria, della vista, dell' udito, della volizione, ne seguirebbe, che tolto un lobo, non si avrebbero più le sensazioni da un lato: ma pure le sensazioni rimangono ne' due lati, anche quando si tolse uno de' due lobi. =

§. 4.

Magendie e Desmoulins propongono le seguenti osservazioni relative alle varie parti dell' encefalo.

Gli animali possono sopravvivere al taglio del cervello dietro il cervelletto.

Il riccio sopravvive piu lungamente che tutti i poppanti.

I rettili sono quegli animali i quali sopravvivono più lungamente al taglio dell' encefalo.

Redi conservava testuggini in vita sei mesi dopo aver tratto fuori il cervello dal teschio.

Le testuggini acefale conservano la sensibilità, tranne la vista e il muovimento volontario.

Non solamente i mentovati animali conservano la coscienza delle sensazioni dopo la distruzione dell' encefalo: ma eziandio continuano a volere.

Dunque la facoltà di volere e di deliberare ne' rettili risiede almeno in parte nel quarto ventricolo.

Le voci *volere*, *determinare* vogliono qui esser prese con certa larghezza. Il deliberare s' addice alla ragione.

Quella non è la sede di dette facoltà ne' mammiferi.

Redi non parla dei limiti delle sue sezioni. Ma la notomia della specie comune delle testuggini, su cui operava, dimostra che la decapitazione distrugge la maggior parte del segmento d' inserzione del quinto paio.

Una testuggine solamente decapitata non si muove più di luogo: ritira solo le zampe, quando vien punta.

Redi conservò testuggini in tale stato per lo spazio di ventitre giorni.

Brechet più di quarantotto ore.

Magendie avendo sperimentato su d' una grossa testuggine, distruggendo con uno stilo il tratto d' inserzione del quinto paio, vide che morì in capo a cinque minuti.

Legallois, avendo decapitato parecchie salamandre, vide che esse vissero più giorni.

Tolgasi in una rana la commessura del quarto ventricolo che spetta al cervelletto.

L'animale cammina ordinatamente come prima.

Dunque in questa commessura o preteso cervelletto non risiede la forza ordinatrice de' muovimenti.

Il taglio di detta commessura affievolisce i muovimenti nell'aria, ossia sulla terra, ma non perturba i muovimenti nell'acqua.

Dunque i muovimenti nell'aria esigono maggior forza muscolare che quelli i quali si eseguiscono nell'acqua.

In un animale mettasi allo scoperto il quarto ventricolo. Comprimasi il quarto ventricolo dinanzi al lobo.

Cessano all'istante le sensazioni e i muovimenti istintivi che si riferiscono alla respirazione. L'animale cade nel sopore.

Aperto il teschio in un animale, si comprimano a' due lati, sino a schiacciarli, i lobi del cervello e del cervelletto.

Niun sopore: le sensazioni e i muovimenti superstiti.

Si comprima verticalmente il cervelletto.

Cessano il senso e il moto.

Si comprimano i lobi cerebrali obliquamente dal davanti all'indietro e dall'alto al basso.

Si avrà lo stesso effetto.

Foderà tolse il cervello e il cervelletto: vi surrogò una pasta molle cui compresse a'lati e verticalmente.

Ebbe gli stessi risultamenti che quando comprimeva il cervello e il cervelletto.

Dunque il sopore non risiede nè nel cervello nè nel cervelletto.

Foderà fece quest' altro sperimento.

Prese due animali che trovavansi nelle stesse condizioni. Tolse il cervello all' uno, e lasciò intero all' altro. Lor diede alcool.

Per eccitare il sopore nel secondo, si richiese una dose d' oppio doppia di quella che si dava al primo.

Il grado del sopore prodotto dall' alcool si determina dalla quantità di acido prussico necessaria a discutere il sopore.

L' acido prussico neutralizza gli effetti dell' alcool sul sistema nervoso.

Si esige doppia dose di acido prussico per discutere il sopore nel primo che nel secondo.

Dunque tanto è lungi che il cervello sia la sede del sonno e del sopore: che anzi è antagonista dell' influenza che può produrre questi due stati: perocchè cosiffatta influenza debb' esser maggiore, se il cervello non è stato distrutto.

Nel sogno e nel sonnambulismo tutte le sensazioni sono sospese: tuttavia si hanno muovimenti volontarii.

Dunque la sede del pensiero non è già la stessa che della coscienza delle sensazioni.

La coscienza non è neppur l' effetto dell' impres-

sione fatta sugli organi sensorii: perocchè gli occhi e gli orecchi del sonnambolo sono impressionati dalla luce e da'suoni senza che egli possa esercitare la vista e l'udito.

La sede dell'impulsione ad operare non è già la stessa che della coscienza delle sensazioni: perocchè l'una può essere attiva separatamente dall'altra.

L'unione del cervello co' cordoni inferiori della midolla spinale per mezzo delle piramidi spiega l'unione delle operazioni dell'intelletto e della volontà co'muovimenti regolari e non automatici senza il concorso delle forze che risiedono nel quarto ventricolo.

Nella infiammazione della superficie del cervello, detta aracnoitide, il sopore indica l'infiammazione alla base.

Il sonno ordinario sembra aver la stessa sede che il sopore prodotto dall'alcool, e quello che accompagna il sonnambolismo.

Si attribuiva alle piramidi inferiori la trasmessione degli effetti meccanici e sensibili della compressione che esercita in un emisfero del cervello o sangue stravasato, o pus, od altro alla opposta parte del corpo ne'casi dell'apoplessia e della paralisia. Si era creduto che le fibre d'una piramide si continuino colle fibre del fascetto inferiore opposto della midolla: ma non vi ha continuazione di sorta: avvi sola applicazione.

A dimostrare l'ufficio delle piramidi si sono fatti questi sperimenti.

Si tagliò l'uno de' fascetti pel quarto ventricolo: quindi si comprese nel taglio lo strato sovrapposto della materia cenericcia e di più alcune fibre più interne dei fascetti inferiori della midolla.

Niuna paralisi, niuna lesione manifesta ne' muovimenti.

Si fece un taglio transversale nelle due piramidi verso la metà della loro lunghezza.

Niun mutamento, seppur si eccettui che parve esservi difficoltà nel camminare in avanti.

Dunque l'ufficio delle piramidi è di collegare i fenomeni che hanno luogo nel cervello con quelli che risiedono o finiscono al quarto ventricolo, e con quelli della midolla spinale.

Si tagliarono le piramidi posteriori.

Niun mutamento.

Non si può render paralitica una metà del corpo che tagliando la midolla allungata del medesimo lato.

L'importanza del quarto ventricolo viene comprovata dalla anatomia comparata.

Nel ciprino sul segmento, ove s'inserisce l'ottavo paio, avvi un paio di lobi che è più voluminoso di tutto l'encefalo: que' lobi corrispondono a' nervi molto grossi del palato.

Nella torpedine osservasi un paio di lobi non formati dai fascetti superiori, ma dagli inferiori:

ed essi corrispondono a' nervi dell'organo elettrico.

Le parti anteriori dell'encefalo possono esser minori, od anco affatto mancare, come si vede in alcuni rettili e in molti pesci.

Il quarto ventricolo si trova sempre e la sua mole corrisponde sempre al numero di uffici.

Dal che si rileva che il quarto ventricolo è il foco precipuo, o la sede delle forze relative all'intelletto e all'istinto.

Gall e Serres vollero che il cervelletto sia in corrispondenza col cervelletto, e sia la sede dell' istinto della procreazione.

Una tale proposizione è dimostrata falsa da più argomenti.

Fra i poppanti i cinocefali hanno un cervelletto piccolo, e tuttavia sono molto lubrici.

I porci d'India domestici sono molto prolissi alla generazione: ora essi non hanno un cervelletto più voluminoso che la razza selvaggia.

Gli uccelli sono lubricissimi, e in essi il cervelletto consiste unicamente nel lobo mediano.

Ora Gall e Serres ripongono la sede dell'istintivo procreativo ne' lobi laterali, e questi mancano negli uccelli.

Consideriamo il lobo mediano.

In alcuni pesci, come ne' barbi, ne' siluri, ne' gadi, il lobo mediano del cervelletto è massimo: e in essi debole è l'istinto alla procreazione.

Le rane, i rospi, le bisce, le vipere mancano

affatto di cervelletto: nè tuttavia si niegherà esser questi animali forniti dell'istinto generatore. Esso è massimo ne' rospi.

Non avvi dunque alcuna relazione fra il cervelletto e la tendenza alla generazione.

Il cervelletto non è la sede della coordinazione de' muovimenti locali e parziali in muovimenti d'insieme ossia di cospirazione.

Manca, come si disse, affatto il cervelletto ne' serpenti.

Il volume del cervelletto in quegli animali, che ne sono dotati, non è in ragione del numero e della complicazione de' muovimenti.

Ne' poppanti e negli uccelli la distruzione di qualche porzione del cervelletto toglie la facoltà di camminare in avanti, e induce una tendenza a camminare all'indietro.

Il cervelletto è antagonista de' corpi striati. Ma questo non ha più luogo ne' rettili, ne' pesci, negli ovipari. In questi animali i muovimenti in avanti sono independenti da' corpi striati. Questi organi infatti mancano ne' pesci, ne' serpenti, e nelle rane.

Le osservazioni patologiche pruovarono che il cervelletto può venire compresso da notabili tumori senza che ne avvenga alcuna perturbazione ne' muovimenti.

Le ferite adunque od anco la distruzione quasi compinta del cervelletto non aboliscono i muovi-

menti, come afferma Rolando: nè gli scompigliano, secondo che attesta Flourens.

Il cervelletto è la sede d'una forza che porta il corpo in avanti, come i corpi striati sono la sede d'una forza che porta il corpo all'indietro. Le due forze si equilibrano.

Un tale equilibrio si può scompigliare a periodi.

Magendie racconta questo fatto. Una giovanetta presentata all'Accademia Reale di Medicina a periodi è obbligata a rinculare celeremente senza poter evitare i precipizi.

Una somigliante istoria ne viene riferita da Foderà. Una giovane cadde sull'occipite. Fu presa da convulsioni in cui il corpo e la testa riversavansi all'indietro. In un accesso morì.

Ascesso nel cervelletto.

L'antagonismo sinquì descritto non sembra esistere che ne' poppanti e negli uccelli.

Taglisi l'uno de' peduncoli del cervelletto ad un gatto, ad un cane, o ad un coniglio.

L'animale si mette a roteare con tal rapidità da far sessanta giri in un minuto.

Quanto più il taglio è vicino a' peduncoli, tanto più rapide sono le roteazioni.

Questi fenomeni possono durare otto giorni.

Se l'animale urti in un ostacolo, si sofferma ed alza le sue zampe.

Le roteazioni si fanno verso il lato offeso.

Se il taglio è verticale, talchè il cervelletto

venga diviso in due parti eguali, non ci è più roteazione.

Si comprima a' lati il cervelletto, in modo però che si eviti il lobo del quarto ventricolo.

Non sopore, nè dolore.

Il paio de' lobi ottici, semplice negli ovipari, doppio in tutti i poppanti, è sempre in ragione del nervo ottico e della retina.

Si tagli un nervo ottico, o solamente si sospenda l'esercizio d'un occhio in un piccione.

In capo a qualche settimana atrofia della faccia inferiore del lobo ottico opposto, e la scomparsa di quella materia perlata che forma la espansione raggiata del nervo.

Si restituisca l'esercizio dell' organo.

Il lobo ottico torna ad aumentarsi, e si rinnova la materia perlata.

Ne' mammiferi la cessazione di azione, ed anche la distruzione d'un occhio non apporta alcuna alterazione tanto nel volume quanto nella struttura nelle due paia laterali dei tubercoli ottici, detti quadrigemini.

Noethig, Soemmering, Wrolik, Magendie il pruovarono con replicati sperimenti.

Dunque questo lobo non ha che fare colla vista.

Si lasci intatto l'encefalo: si offenda il lobo ottico, specialmente alla base.

Ne risultano muovimenti di roteazione. Negli uc-

celli si fanno verso il lato offeso: ne' serpenti in senso contrario.

Distruggansi successivamente i due occhi.

I muovimenti continuano nella medesima direzione.

Dunque la vista non ha che fare colla direzione de' muovimenti.

Si offenda il lobo ottico ne' mammiferi.

Cecità nell' occhio opposto. Mobilità dell' iride superstite.

Si offenda il lobo ottico nelle rane.

Cecità nell' occhio del medesimo lato.

Aprasi il teschio ad un animale, taglinsi successivamente tutte le parti dell' encefalo dal davanti all' indietro: poi i lobi ottici: poi tutto il cervelletto, talchè l' ultimo taglio passi al davanti dell' inserzione del quinto paio.

Superstiti tutti i sensi, tranne la vista: continuano la respirazione e la circolazione: i muovimenti non sono più perturbati, che se venisse tolto via il solo cervelletto. La sensibilità di tutto il tronco e delle estremità non soffre alterazione.

Dunque le impressioni del tronco sono trasmesse al medesimo punto che quelle della faccia e degli organi sensorii, ad eccezione dell' occhio.

Questo luogo di concorso di tutte le sensazioni, tranne la vista, è nel segmento del lobo del quarto ventricolo.

Dietro l' inserzione del quinto paio taglisi da un

sol lato il fascetto superiore del quarto ventricolo.

Le sensazioni cessano in questo lato e rimangono nell'altro.

Facciasi un taglio in mezzo verticalmente lasciando intatti i cordoni superiori.

Persistono le sensazioni della faccia.

Dunque le parti intermediarie del lobo non sono nè conduttrici, nè sede delle sensazioni.

Taglinsi i medesimi fascetti superiori dietro la terza vertebra.

Tutte le sensazioni continuano: allora cessano, quando sono comprese le radici del quinto paio.

Tutta la superficie dei mentovati fascetti del quarto ventricolo mostra una viva sensibilità: più viva che la midolla e i lobi ottici. Le irritazioni producono gagliarde convulsioni.

Dunque l'organo, ove risiede la coscienza delle sensazioni di tutto il corpo, tranne la vista, è quella parte del cordone superiore della midolla, ove si impiantano le radici del quinto paio.

Magendie e Desmoulins s'applicarono spezialmente a sciogliere quel punto cotanto controverso: qual relazione siavi tra le condizioni dell'encefalo e delle varie sue parti, e la perspicacia dell'ingegno.

L'angolo facciale di Camper non può somministrarci il volume del cervello.

I seni frontali possono estendersi dietro e sopra la sopraciglia.

Non si niega che il volume del cervello possa aver qualche relazione colla perspicacia dell'ingegno: ma vuolsi eziandio aver rispetto ad un'altra condizione: e sono le piegature delle membrane degli emisferi cerebrali.

Magendie è stato il primo a proporre un tal pensamento sull'uso di dette piegature: e questo fu nell'anno 1816.

Soemmering fece bensì attenzione a quelle piegature, ma loro assegnò altro uffizio.

Esse mostransi e meno numerose e meno profonde nel feto che nell'adulto.

Soemmering pensò che fossero destinate a fare penetrare più agevolmente i vasi nel cervello.

Ma questo argomento non regge. E veramente i vasi minimi sono tanto più penetrabili, quanto l'età è più vicina alla nascita od anco alla concezione.

Dunque le circonvoluzioni cerebrali dovrebbero essere più formate nel feto che nell'adulto.

Il cervello incomincia a piegarsi verso il finire del sesto, o all'incominciamento del settimo mese.

Aggiungasi che gli avvolgimenti e le curvature debbono anzi rallentare il corso del sangue.

Cuvier osservò che le circonvoluzioni cerebrali sono assai più profonde nell'uomo che negli animali.

Soemmering osservò che sono più profonde ne' grandi cervelli che ne' piccoli.

In tutti i casi d'idiotismo il numero e la profondità delle pieghe del cervello sono minori, almeno in un lato.

Malacarne trovò questa differenza nel cervelletto.

Nella insania di antica origine le circonvoluzioni sono più o meno distrutte.

Talfiata sono separate l'una dall'altra per l'ispessimento delle pagine della pia meninge, la quale è in allora infarcita d'una sierosità più o meno consistente.

Egli è verosimile che le diverse facoltà abbiano una sede distinta.

Questo par pruovato riguardo alla parola.

Broussonet, medico, in seguito ad apoplessia, perdette la memoria de' nomi proprii e de' sostantivi: conservò la memoria degli altri nomi.

Spurzheim vide due uomini i quali intendevano quanto si dicea loro, potevano rispondere sì o no: ma non potevano dir di più, non trovando i termini.

In altri casi gli ammalati rispondono con più parole: ma esse non corrispondono alle loro idee.

In tutti questi casi la parte anteriore dell'emisfero cerebrale era viziata.

Spurzheim fu il primo ad indicare la relazione che passa tra la facoltà di parlare e la parte del cervello che posa sulla volta delle orbite.

Così può credersi che le altre facoltà abbiano ciascuna la propria sede: ma non si è potuto sinquì dimostrare, come riguardo alla parola.

L'apoplessia e le paralisi dimostrano che i lobi cerebrali corrispondono sempre colle sensazioni, e coi muovimenti muscolari del lato opposto. Ma non vi ha relazione alcuna tra un dato punto, sia della superficie, sia della spessezza del cervello, e la paralisi, totale o parziale, del muovimento o della sensibilità, o di amendue le facoltà ad un tempo.

Il corpo calloso non esiste negli animali che fanno uso più frequente, più gagliardo delle due paia di estremità, o ad un tempo, o successivamente.

Reil ha veduto mancare affatto tutta la parte mezzana del corpo calloso in un idiota il quale era sempre in via.

Martinet trovò parecchie volte alterati od anco distrutti il corpo calloso e la volta a tre colonne senza che ne fosse risultata paralisi.

Dunque il corpo calloso non ha alcuna relazione colla sensibilità e co' muovimenti volontarii.

Il corpo calloso esiste ne' mammiferi i quali sono superiori in intelligenza agli ovipari.

Esso è in ragione del volume e del numero e della profondità delle pieghe del cervello.

Nell' esempio d'idiotismo citato da Reil mancava il corpo calloso.

Dunque possiamo dire che il corpo calloso ha qualche relazione colla forza dell' intelligenza.

La volta non è che la continuazione del corpo calloso: non esiste, com' esso, che ne' mammali.

Dunque debbe esercitare le stesse funzioni.

L' efficacia delle parti sembra essere in ragione della densità delle medesime.

La sostanza cerebrale sembra omogenea in ogni sua parte per quanto spetta al peso.

Il peso della sostanza cerebrale è a quello dell' acqua : : 10,310 : 10,000.

Questo peso non è costante, nè in tutte le età, nè nelle altre varie circostanze.

Ne' vecchi oltre settant' anni la densità è diminuita d'una ventesima parte o d'una quindicesima.

Se non si considera la massa del cervello, ma le sue particelle, esse acquistano coll' età maggior durezza e maggior coesione.

Non si sa se gli avvolgimenti cerebrali diminuiscano d' ampiezza ne' vecchi, come crescono dalla nascita insino all' adolescenza.

Il peso della sostanza cerebrale non è sempre lo stesso ne' due emisferi.

Chevreul pruovò che la materia cerebrale e nervosa esiste già formata nel sangue, e che non fa che deporsi nel cervello e ne' nervi.

Ne' vecchi forse non si fa più nel sangue la materia nervosa, oppure si forma imperfettamente e non si assimila.

In tutti i casi di sovreccitazione del sistema nervoso che accompagna la convalescenza e i temperamenti magri, che appellansi nervosi, le forze di questo sistema non sono già diminuite : anzi sono

accresciute e non conservano più il debito equilibrio cogli altri tessuti, e specialmente co' muscoli.

Dunque indarno i medici ricorrono agli antispasmodici, a' pretesi sedanti, a' nervini. Questi farmachi esacerbano il male.

Le più nobili facoltà della nostra intelligenza sono independenti dalla perfezione degli organi sensorii: nè sol questo, ma eziandio dalla loro esistenza.

Merita qui d' essere esposta una storia riferita da Spurzheim.

Giacomo Mitchell nacque sordo e cieco da genitori intelligenti. Sembra ch' ei percepisca suoni interni: perocchè si diletta di muovere corpi duri contro i denti per ore intere: distingue il giorno dalla notte, e i colori abbarbaglianti. Poichè arrivò all' età di dodici anni, gli si forò la membrana del timpano alle due orecchie: ma senza successo. A quattordici anni si operò la cataratta all'occhio destro. D'allora in poi conoscea più facilmente la presenza degli oggetti. Ma non si valse mai della vista per conoscere la qualità de'corpi. Non adoperò mai a tal fine che l'odorato e il tatto. Infine si serviva del solo tatto. Mentre era fanciulletto, l'odorato il determinava a rendersi propenso od avverso alle persone. Amò sempre gli esercizi della persona. Il suo aspetto è animato: il suo linguaggio d'azione pieno di spirito. Si ricorda del senso de' segni che gli vengono fatti. Per esempio, gli si fa curvare il capo tante volte per esprimergli che dee dormir

tante notti prima di far una tal cosa. La prima volta che toccò un corpo morto (era quello di suo padre) sen' ritrasse spaventato. Quindi ne toccò altri senza emozione. Ma tornando al suo padre, quando il feretro fu esposto in sulla porta, escì precipitoso di casa, seguendo l'odore: si avvicinò alla bara, si gettò sopra il cadavere, il serrò fra le sue braccia, dando segni d'immenso dolore: si dovette strappare. Qualche tempo dopo, udendo che la sua madre giaceva inferma, versò lagrime. Se qualcuno della sua famiglia era assente, mostravasi molto inquieto: si metteva in ginocchione quando pregava: avea idee sul giusto e sull'ingiusto. Quello che è più da ammirare si è che Mitchell non ricevette alcuna educazione.

L' intelligenza esiste ed opera independentemente da' sensi.

Talfiata l'intelligenza, potendosi servire di più sensi, si serve d'un solo.

Darwin racconta d' un vecchio che avendo conservato la vista e l' udito, non raffrontava se non le idee relative alla vista.

Quando siamo assuefatti a valerci d' un senso per giudicare, noi perseveriamo a valerci del medesimo, sebbene abbiamo gli altri sensi.

Delean prestò l'opera sua ad un tale che era sordo di nascita per vizio rimovibile. Il guarì, togliendo il vizio. Ebbene: egli comprendeva meglio le cose mediante la scrittura la quale gli si presentava, che non per mezzo dell'udito.

§. 5.

Esaminiamo le dottrine.

Il comune sensorio non sembra doversi unicamente riporre nella protuberanza anellare, come vuole Rolando. E veramente la lesione di alcune parti del cervello inducono stupidità e sopore.

Talfiata veggonsi muovimenti diretti dalla volontà. Dico talvolta: perchè quelli, che sono eccitati dall'applicazione di esterno stimolo, non han che fare col comune sensorio.

Si può intanto stabilire che la prominenza anellare esercita una massima influenza nel comune sensorio.

Questo vuol essere ragguardato come d'una certa estensione, composto di parecchie parti. Il ponte di Varolio ne sarà la precipua.

Se le lesioni del cervello eccitano spesso convulsioni, convien dire che il cervelletto non presiede esclusivamente a' medesimi.

Le lesioni del cervello non aboliscono interamente i muovimenti.

Dunque abbiamo un altro argomento per credere che i muovimenti non dipendono unicamente dal cervelletto.

Come mai pruovare che i muovimenti avuti nello sperimentare non fossero mai volontarii?

Abbiamo già altrove significata la nostra opinione sull'elettromotore animale. Abbiam detto e

qui ripetiamo che nulla pruova l'esistenza del fluido nerveo: che ove si volesse ammettere, e si pretendesse svolgersi a quel modo che si svolge l'elettrico nella pila di Volta, e' converrebbe guardare tutto il sistema nervoso, fors'anco tutto il corpo, come un elettromotore.

Ma già a sè ne chiama Flourens.

Prima di bilanciare le sue proposizioni, io debbo fare alcune riflessioni sul modo con cui procedette inverso del mio collega. Getterò pure qualche motto sul giudizio che venne pronunziato dall'Istituto di Parigi.

Le stesse espressioni dell'Autore, cui io a bello studio ho voluto per intero riferire, l'accusano, non che di soverchio amor proprio, di massima inurbanità.

Rolando è caldissimo amatore del vero: cerca gli avanzamenti della scienza e nulla più: non ha tentato di carpire altrui pur una foglia di alloro: fa nelle sue scritture e nelle sue lezioni onorevole menzione di tutti quelli che intesero a dilatare l'imperio di nostra disciplina. E come dunque dire che non fece altro che copiare Haller, Lorry, Zinn?

Il suo trattato è nelle mani di tutti. Ciascuno può giudicarlo. Tutti però debbono esser giusti. Gli altri il furono: solo un Flourens s'attenta di accusarlo di ladroneccio?

Un Rolando non saper distinguere le parti su

cui opera? Affè che un tal dire debbe stomacare chicchessia.

Il Professore di Torino propone felici congetture? Se son felici, faustissimo augurio. Per altra parte egli adduce argomenti che ne mostrano la probabilità.

Se nella medicina dovessimo rifiutare quanto non è matematicamente dimostrato, ci ridurremmo a ben poco. Dobbiamo già essere soddisfatti, quando abbiamo un ampio corredo di pruove plausibili.

Ove il mio collega dice che la mancanza de' muovimenti è in ragione diretta delle lesioni del cervelletto, si spiega abbastanza chiaro. Una mancanza assoluta non può essere in alcuna ragione. La cosa è chiara, chiarissima.

Non vi ha contraddizione in questo modo di dire. = Il cervelletto produce i muovimenti: alterato il cervelletto si hanno muovimenti. = Rolando non pretende che senza cervelletto non possano più esservi muovimenti: questi possono venire eccitati dall'irritazione della midolla spinale. Vuol solamente dire che il cervelletto presiede a' muovimenti comandati dalla volontà. Cioè la volontà risiede nel comune sensorio, il quale secondo lui è nel ponte di Varolio: ma il cervelletto è, direi, ministro del medesimo ponte: poichè la volontà comandò, il cervelletto eseguisce i muovimenti.

Quando uno scrittore assennato in una mede-

sima opera, anzi in una stessa facciata, sembra contraddirsi, conviene interpretarlo. Ma neanco il mio collega ha bisogno di questa grazia: egli è chiarissimo.

Io stimo altissimamente il Rolando, ma l'accuso di soverchia bontà nel rispondere alla critica di Flourens.

Allora vuolsi rispondere alle critiche, quando sono dettate dall'amor del vero: ma quando procedono da una smania di far parlare di noi, anche a malgrado di dover niegar la luce al sole, il confutarle è una vera perdita di tempo.

Che Flourens siasi così malamente comportato col nostro Rolando, ne rimasi in vero ammirato: ma alla fin fine non è il primo, nè sarà l'ultimo esempio. La razza de' spigolistri va col trascorrer del tempo crescendo. Ma quello che eccitò più stupore si è il vedere come un Istituto di Parigi abbia appruovato, nè solo appruovato, ma portato a cielo le dissertazioni del Flourens.

Le insolenti espressioni dello Scrittore avrebbero dovuto ispirare a quell'orrevole consesso, se non un'avversione, almeno un dubbio, che non fosse stato guidato dall'amore della verità.

Il nome d'un Rolando non poteva essere fra cotanto senno sconosciuto. E questo doveva essere un nuovo motivo per dover dubitare della accuratezza di Flourens.

In siffatti dubbii doveasi con tutta diligenza re-

plicare gli sperimenti e del Torinese e del Parigino per poi portarne un imparziale giudizio.

Ma io nè debbo, nè pretendo dar leggi alle accademie: credo intanto di poter professarmi del numero di quelli che portando il debito rispetto, e alle società scientifiche, e a ciascun dotto in particolare, non tengono nè le dottrine di chicchessia per infallibili, nè le sentenze delle accademie come inappellabili: epperciò io mi fo ad esaminare i pensamenti di Flourens nè più nè meno come non avessero già avuto favorevole il suffragio dell'Istituto Parigino. Nè io voglio esser giudice: io propongo le mie riflessioni: il pronunziare s'appartiene all'esperienza, che per serbar giustizia addimanda tempo a maturare i suoi giudizii.

1.° Non offese l'origine de' nervi motori. Quindi niuna contrazione.

2.° Perchè vi sia dolore si esige una certa lesione del comune sensorio. Ove questo comune sensorio non venga tocco, oppure sia talmente offeso che si distrugga la facoltà di sentire, non può più esservi sensazione.

Così pure se non vengano in un certo grado affette le origini de' nervi motori, non possono esservi muovimenti.

3.° Non tutti i punti del cervelletto danno origine a' nervi motori. Non è quindi a stupire se non ogni lesione del cervelletto o abolisca i muovimenti, o ecciti muovimenti disordinati. Quella ori-

gine, da quanto risultò dagli sperimenti di Flourens, si è nelle prominenze quadrigemine o nella midolla allungata.

4.° Detta origine non è ne' corpi striati, non ne' talami ottici.

Io non oserei stabilire che gli emisferii cerebrali non sieno atti ad eccitare immediate le contrazioni.

I muovimenti o sono volontarii o sono involontarii. Perchè abbiano luogo i primi, è necessario l'imperio della volontà. La volontà risiede nel comune sensorio: il comune sensorio, secondo Flourens, è ne'lobi cerebrali e nel cervelletto. Dunque queste parti dell'encefalo debbono poter eccitare le contrazioni.

Ma perchè mai le lesioni delle medesime parti non inducono muovimenti? Perchè la lesione non fu tale che abbia causato sensazione, o non ha operato sulle origini de' nervi motori.

Dilucidiamo la cosa. Il comune sensorio, come altrove abbiamo avvertito, è composto di moltissime fibre, continue le une co' nervi senzienti, le altre co' nervi motori. Perchè vi sia volere, è necessario che abbia preceduto una qualche sensazione. Perchè vi sia sensazione, è mestieri che il comune sensorio sia nella sua integrità. Una lesione, che non tolga la opportuna condizione organica, ecciterà sensazione: e, ove non sia impedito il muovimento, questo verrà comandato dalla

volontà e avrà il suo effetto. Se la lesione abolisca la facoltà di sentire, non vi sarà sensazione: non essendovi sensazione non vi sarà muovimento. Infine se la lesione sia solo circoscritta alle fibre sensorie cerebrali continue co' nervi motori, e che si potrebbero forse appellare fibre volitive, si avrà sensazione, senza che vi sia in seguito alcun muovimento.

Se poi si ragiona de' muovimenti involontarii, essi possono venire eccitati dalla irritazione delle origini de' nervi motori; la sensibilità (intendasi sempre animale) non vi entra per nulla.

È inutile quella condizione *immediate*. Anzi nel senso, in che prende questa parola Flourens, è inesattissima. Propriamente parlando, organi immediati delle contrazioni sono i muscoli, e non le prominenze quadrigemine, non la midolla allungata, non la midolla spinale.

La sensibilità risiede sicuramente in qualche parte dell' encefalo: in altri termini, il comune sensorio esiste senza meno in qualche parte dell' encefalo. Non si è sinquì potuto determinar questa regione. È probabile che abbia una certa estensione e comprenda più parti. Fra queste non voglionsi solo annumerare i lobi cerebrali e il cervelletto, ma eziandio la midolla allungata e le prominenze quadrigemine.

Talvolta le lesioni di dette parti inducono dolore.

Se in altri casi non apportano dolore, ciò dipende da che non si è sinquì potuto determinare questa regione. È probabile che abbia una certa estensione e comprenda più parti. Fra queste non voglionsi solo annumerare i lobi cerebrali e il cervelletto, ma eziandio la midolla allungata e le prominenze quadrigemine.

Talvolta le lesioni di dette parti inducono dolore. Se in altri casi non apportano dolore, ciò dipende da che non siensi offesi certi punti, oppur questi non sieno stati offesi in certo grado.

5.° Il quinto esperimento parrebbe pruovare l'incrocicchiamento de' nervi ottici.

Dico *parrebbe:* perocchè neppur questo è un argomento definitivo. Della decussazione de' nervi favelleremo in altro luogo.

6.° Se non ostante che sieno tolti i due lobi cerebrali, continuano i muovimenti volontarii, sebbene rallentati, non si può più dire che ne' lobi cerebrali risieda la sensibilità. L'esercizio della volontà suppone sensazione: e sensazione importa sensibilità. Il disordine de' muovimenti non pruova non esservi più sensibilità. Perchè i muovimenti sieno ordinati, è necessario un libero esercizio del sentire. Chi è fra'l sonno e la veglia fa muovimenti disordinati: e chi dirà mai che manchi di sensibilità? Ricercasi di più un certo stato del sistema nervoso e de' muscoli. Con tutta la normalità del sentire, ove siavi scompiglio, o ne' nervi

motori, o ne' muscoli, o negli uni e negli altri, i muovimenti saranno disordinati.

7.° Nel settimo sperimento non fece che riunire in un medesimo animale quanto avea operato ne' due precedenti sperimenti in due animali.

Non capisco la conseguenza che ne dovrebbe dedurre. I lobi cerebrali sono la sede delle sensazioni e della volontà: ma non sono già la sede nè del principio immediato de' muovimenti muscolari, nè del principio che ordina questi muovimenti.

Volontà, ripetiamolo, suppone sensazione: i muovimenti muscolari sono eccitati ed ordinati dalla volontà. Non vi sono due distinti principii: l'uno per eccitare i muovimenti: l'altro per ordinarli. Il principio è un solo, ed è l'eccitamento volitivo: e l'eccitamento volitivo, che qui opera come stimolo, è stato prodotto dalla sensazione. Qui, come si vede, la volontà è effetto e cagione. La volontà succede alla sensazione: si può considerar come suo effetto: ma poi diventa cagione del muovimento.

Quando dico che la volontà si può considerare come effetto della sensazione, voglio che la mia espressione venga interpretata con certa larghezza. La volontà non è invincibilmente signoreggiata dalla sensazione. La volontà nell'uomo non corrisponde alla sensazione. È vero che suppone una qualche sensazione: e chi mai può voler cose d

cui non ha idea? Ma non corrisponde alla sensazione. L'anima è eminentemente attivissima: può resistere alla suggestione della sensazione: può fare grandi sforzi in seguito a sensazioni, le quali, almeno ragguardate in sè, appaiono assai deboli.

8.° Se i lobi cerebrali fossero l'unico organo delle sensazioni, il tor via un lobo dovrebbe abolire qualche sensazione.

È vero che si potrebbe dire che un solo basta: e che, quando se ne è tolto via uno, il superstite sopperisce alla mancanza del medesimo: appunto come con un solo polmone può continuare la respirazione, e con un solo rene la secrezione della orina. E se ne piace recare in mezzo esempli dedotti dalla vita animale, si può ben vedere con un sol occhio, e udire con un solo orecchio.

Passiamoci adunque per buono quello che spetta al continuare le sensazioni, dappoichè si è tolto via un lobo cerebrale. Ma non possiamo più consentire a Flourens esser quella una pruova che i lobi cerebrali sieno l'unico organo delle sensazioni.

Si debbe sol dire che i lobi cerebrali hanno una sì stretta relazione con altra parte in cui risiede la facoltà del sentire, che togliendoli via si viene a distruggere quella condizione di struttura e di azione, che è necessaria perchè si possa avere la sensazione.

9.° Se dopo aver tolto via una porzione assai notabile del cervelletto, i muovimenti si porgono

coordinati, sebbene illanguiditi, non si può più dire che il cervelletto sia destinato a coordinare i muovimenti, od almeno ne sia l'organo esclusivo.

Che differenza intende mai di fare Flourens tra muovimenti di agitazione e muovimenti convulsivi? Io nol saprei. Io leggo in tutti gli autori di Patologia che convulsione è un muovimento innormale in cui avvicendansi le contrazioni e i risalti. Or questo è appunto un agitarsi. Se non m'inganno, l'Autore qui volea far differenza di grado: voleva intendere per muovimenti convulsivi le convulsioni più gagliarde. Ma questo non è un parlar esatto.

10.° Se le lesioni della midolla allungata tolgono la spontaneità de' muovimenti, e' convien dire che quella parte dell'encefalo, o sia l'unico organo della volontà, o ne sia un precipuo. Questa è l'opinione del Rolando. Dunque in questo luogo Flourens, senza volerlo, consente con esso lui.

11.° Muovimenti importano eccitabilità, in qualunque senso voglia prender questa parola Flourens.

Il non essere coordinati i muovimenti non è una sicura pruova che non abbian nulla di spontaneo.

Perchè vi dia coordinamento, richieggonsi più condizioni, oltre la spontaneità. Altre riferisconsi a' nervi, altre a' muscoli. Chicchessia può conoscere che in certi casi noi eseguiamo muovimenti, ne' quali avvi un misto di spontaneo e di sforzato.

Negli animali non possiamo stabilir di certo che un dato muovimento sia senza spontaneità. Noi crediamo esser spontaneo quel muovimento che è diretto ad allontanare le potenze nocive: ma questo non è un sufficiente criterio. Un animale può eseguir muovimenti di siffatta natura, senza che sieno spontanei. Locchè può dipendere dalla posizione de' muscoli cui si è applicato lo stimolo. Intanto, allorquando l'animale cerca di propulsare la potenza irritante, è indizio che il muovimento è spontaneo. Ma anche in tal caso, ove osservisi un qualche disordine de'muovimenti, non conviene inferirne che non sia spontaneo: perocchè il disordine procede da condizioni straniere al comune sensorio; ma esistono in altre parti come ne'nervi e ne' muscoli.

Dirò ancora che può darsi spontaneità in un lato, e non spontaneità nell'altro. La lesione abolisce la spontaneità in un lato, e intanto non abolisce la facoltà del muovimento. Qui avremo nel lato illeso del comune sensorio la facoltà di comandare un dato muovimento, ma esso non può effettuarsi qual fu comandato, perchè nell'opposto lato non ci è più spontaneità.

La lesione di questo secondo lato eccita un muovimento il quale è independente dalla volontà: ma venendosi a frammettere al muovimento che è comandato dalla volontà, lo scompiglia.

12.° Io non saprei così facilmente consentire a

Flourens che si possano sopprimere a posta nostra certi muovimenti e non altri.

Per quanto spetta al volo ed al camminare, men' so render capace. I muscoli del volo non sono gli stessi che della marcia. Ma la marcia e la stazione appartengono alla stessa maniera di muscoli.

13.° Una circostanza, che nello sperimento relativo alle prominenze quadrigemine si è osservata da Flourens, si è che, toltane una, l'occhio del lato opposto rimase cieco, e intanto conservava la mobilità dell' iride. Questo ispira dubbi sulla teoria dei muovimenti dell'iride. Ma qui non è il luogo di esaminare un siffatto punto: si doveva tuttavia accennare.

Le prominenze quadrigemine non sono il solo organo del sentire o del volere i muovimenti: ma appartengono a quel complesso o dir vogliasi sistema od apparato sensorio e volitivo.

Non essendo l' unico organo del sentire e del volere, non è a stupire se, offese od una od amendue, continuino le sensazioni e i muovimenti.

14.° Il girar dell' animale in un modo vertiginoso può in parte dipendere dalla cagione mentovata da Flourens: e il pruova il suo esperimento del fasciare un occhio ad un piccione. Ma dico che può accusarsi un' altra cagione: ed è che i muscoli de' due lati non si conservano nel medesimo grado di forza. Flourens fa riflettere che per la lesione di un lato delle varie parti del cervello e

del cervelletto rallentansi i muovimenti. Si intende adunque facilmente che i muovimenti si faranno verso quella parte in cui i muscoli sono più energici. Anzi certi muscoli forse riceveranno l'efficacia loro dalle prominenze quadrigemine o da parti la cui azione dipende dalle medesime. Dunque poichè si è tolta via una prominenza quadrigemina, i muscoli, che da essa o direttamente od indirettamente ricevono la loro efficacia, rimangono inoperosi: non fanno che secondare passivamente i muovimenti de' muscoli antagonisti: questi muscoli si mettono in azione: quindi il corpo si muoverà dal loro lato.

Siavi un corpo tratto da due forze opposte: mentre amendue si esercitano, il corpo non si muove per un verso più che per l'altro. Ma distruggasi una delle due forze: quella, che rimane, trarrà il corpo dalla sua parte. Questo appunto addiviene nell'apparato muscolare.

15.° La spiegazione, cui abbiamo data dall'aggirarsi dell'animale intorno a sè, viene ad esser messa in dubbio da un altro sperimento. Quel muovimento vertiginoso si osserva egualmente dopo la lesione di amendue le prominenze quadrigemine.

Qui convien dire che la lesione non era stata fatta ad un tempo nelle due prominenze, ma successivamente. Tolta una prominenza, si eccitò il muovimento per un lato. I muscoli continuano

in que' muovimenti cui si sono avvezzati. Questa io crederei esser la cagione del fenomeno.

16.° Non penetrò gran fatto nella midolla allungata, e fors' anco non l'offese: perocchè replicati sperimenti di più fisiologi hanno pruovato che la midolla allungata è una parte essenzialissima del sistema nervoso.

17° Lo stesso Flourens in altro caso ebbe convulsioni generali.

18.° In altro sperimento la morte dell' animale fu prontissima.

Da quanto abbiamo apposto a ciascun de' descritti sperimenti, si può facilmente rilevare che le conseguenze, cui ne deduce, sono ben lungi dall' essere inconcusse, anzi nè tampoco plausibili.

19.° I lobi cerebrali sono l'unico organo del sentire: e poi la distruzione de' due lobi in una gallina non abolì l' ingollamento: anzi dopo due mesi l'animale avea ricuperata perfettamente la sua sanità.

Qui v' ha contraddizione. Ingollamento è muovimento volontario: esercizio della volontà suppone sensazione. Sopore è feriazione delle sensazioni: feriazione non è abolizione. Dunque dopo la distruzione de' lobi cerebrali rimaneva la sensibilità: dunque è falso che la sensibilità risieda ne' lobi cerebrali.

21 — 34. Che distrutta la sede d'un senso, cessi il senso, la cosa è evidentissima. Che si pos-

sano rigenerare le parti distrutte tra certi limiti, è pruovato dall'osservazione. Che rigenerate le parti ricuperino almeno in parte la loro facoltà, non v'ha dubbio, ed è tutto naturale. Ma che possansi rintegrare le facoltà, senza che siensi rintegrate le parti, come pretende Flourens (num. 27) affè ripugna il crederlo. Se parlisi di parti non essenziali, esse non sono di assoluta necessità: ma le parti essenziali debbono essere rintegrate. La cosa è troppo chiara per esigere dimostrazione.

Magendie e Desmoulins sono quelli che in questi ultimi tempi posero maggior cura nello investigare l'uffizio delle varie parti del sistema nervoso. I loro risultamenti ne somministrano lumi a giudicare le dottrine che erano state sinquì proposte. Ma intanto ci permettiamo di apporre alcune riflessioni a' loro sperimenti ed alle loro proposizioni.

Gli animali possono sopravvivere al cervello.

Dunque convien conchiudere che il cervello non è quello da cui il sistema nervoso riceve sia l'origine, che l'efficacia.

Che le testuggini, dopo aver loro tolto il cervello, continuino a muoversi, alla buon'ora: ma come pruovare che que'muovimenti sieno spontanei?

Il ritrarsi delle zampe per la puntura non è indizio di volizione: può essere un puro effetto della direzione de' muscoli.

La volontà non può aver la sua sede nel quarto

ventricolo, nè in tutto nè in parte. Una cavità non può aver facoltà: questa vuolsi cercare in parti organizzate.

Non si consente che il cervello sia antagonista alla sede del sonno. Quello solo si dee dire che il sonno risiede nel comune sensorio, e che il comune sensorio non è in tutto l'encefalo.

Nel sogno e nel sonnambolismo rimane, oltre i sensi interni, qualche senso esterno.

Il pensiero non ha alcuna sede nel corpo: appartiene all'animo. Non si confonda il pensiero col sentire e col percepire.

Il pensiero è l'operazione della mente la quale prende i primi materiali dalle sensazioni e dalle percezioni.

Non è però ad esse circoscritta.

Non si può dire che altro sia la sede del pensiero: altro della coscienza delle sensazioni.

Non veggo perchè mai si dica coscienza delle sensazioni. Non si può dar sensazione senza coscienza.

Forse qui per coscienza s'intende percezione. Tra sensazione e percezione v'ha questo divario. Per l'impressione delle potenze l'anima è passivamente affetta: questo è sentire. Ma poi l'anima si fa attiva, si mette a contemplare, ad elaborare la sensazione. Questo è percepire.

Ora quella stessa anima, che sentì, che percepì, quella dessa mette in azione tutte le sue facoltà, e pensa, e vuole.

Riguardo al sentire, al percepire, all'eseguirsi i muovimenti, noi possiamo considerare quanto avviene nel corpo, ossia il ministerio del corpo all'anima: ma se si ascenda al pensiero, noi siamo costretti di lasciare il corpo e di ragguardare il tutto nello spirito.

Può esservi sensazione e non muovimento. Questo non pruova che la sede dell'impulsione ad operare non sia la stessa che della coscienza delle sensazioni. Dimostra solamente che i nervi motori sono diversi da' senzienti, e che le fibre del comune sensorio sono continue co' nervi senzienti e co' nervi motori, ma non identiche.

È vittoriosamente combattuta l'opinione di Gall e Serres, che il cervelletto sia l'organo dell'istinto procreatore.

Le due forze antagoniste del cervelletto e de' corpi striati sono, per quanto mi pare, troppo immaginarie.

Perchè il corpo si trasporti da luogo a luogo, debbono essere in azione i muscoli antagonisti: talchè, mentre l'uno si contrae, l'altro sia passivo: e, mentre il primo cessa dall'essere contratto, si contragga il secondo. Ma se supponiamo un sol muscolo in azione, si avranno muovimenti d'agitazione, ma non muovimenti di progressione.

Si consente che la perspicacia degli ingegni possa dipendere dal numero e dalla profondità delle pieghe dell'encefalo, e specialmente del cervello.

Ma questa non è nè la sola nè la precipua condizione.

La perspicacia degli ingegni vuolsi derivare dall' energia del comune sensorio, e dalla perfetta armonia degli apparati sensorii simmetrici, sì interni che esterni.

Non si può credere che la sostanza cerebrale e nervosa sia già formata nel sangue e non faccia che deporsi nel cervello e ne' nervi.

Nel sangue esistono i materiali: questi vengono elaborati ed assimilati dalle parti organiche.

Le facoltà intellettuali non sono independenti dalla perfezione degli organi sensorii: tanto meno dalla loro esistenza.

L'anima, sinchè viviamo quaggiù, ha bisogno del ministerio del corpo: e secondo che vario è lo stato del corpo, può o non può mettere in azione la sua facoltà.

Senza organi sensorii non può esservi sensazione, non percezione, non idea,

Quì però voglio toccar di volo un punto che verrà in altro luogo diffusamente disputato.

Le facoltà intellettuali non dipendono tanto dagli organi sensorii esterni, quanto avea preteso Locke. E' conviene aver rispetto agli organi sensorii interni. Nè si può trascurare l' influenza delle parti che sono specialmente destinate alla vita organica, ma esercitano pure un' influenza sulla vita animale.

Dunque io limiterei la proposizione in tal modo. L'intelligenza può esercitare le sue facoltà independentemente da' sensi esterni: ma abbisogna sempre del ministerio de' sensi interni: e l'anima, poichè ebbe i primi materiali, può per sè generare idee e fecondarle all'infinito.

Dell'encefalo noi ci limitiamo a stabilire questi principii:

1.° Nell'encefalo risiede il comune sensorio.

2.° Questo comune sensorio non è in tutto l'encefalo: non è neanco in un sol punto o tratto angusto.

3.° Molti tratti dell'encefalo esercitano la loro influenza sulla vita organica.

4.° Certe parti non influiscono direttamente ma solo indirettamente sulle sensazioni e sui muovimenti.

5.° Il comune sensorio è la sede del sentire e dell'eccitamento volitivo. L'anima sente, percepisce, comanda i muovimenti per lo ministerio di quello. Non vi ha necessità di ammettere più sedi.

6.° La prominenza anellare sembra essere quella parte che riunisce insieme le varie parti dell'encefalo, anzi di tutto il sistema nervoso. Infatti le sue ferite sono prontamente mortali.

7.° I risultamenti, che si ottengono nello sperimentare, debbono essere con tutta attenzione pon-

derati: perchè la lesione può esser propagata al di là di quanto è visibile: inoltre la parte lesa può comunicare per la sua pressione la lesione ed altre parti.

8.° Le osservazioni patologiche ci lasciano sinquì in molta incertezza: ma diedero molti lumi. A misura che si moltiplicheranno le sezioni cadaveriche, noi potremo dedurre più probabili conseguenze.

9.° La perspicacia degli ingegni, le loro propensioni sicuramente dipendono in parte da peculiari condizioni dell' encefalo e del sistema nervoso in generale, per quanto serve alla vita animale: ma non possiamo veramente *a priori* determinare le condizioni degli ingegni.

10.° Appena siamo pervenuti a vedere come il corpo è ministro all'animo nel sentire. Ricorriamo alla metafisica, se vogliamo farci più avanti a considerare le facoltà intellettuali: la fisiologia non può scorgerci tant' oltre.

INDICE

VARIANTI.

Pag. 12. Lin. 30 scompare — 17. 14 risarcita — 19. 14—15 della potenza sensoria — 31. 2 evitava — 38. 9 gli altri — 44. 15 hanno almeno — 45. 18 della forza— — 46. 12 Sfreghisi — 57. 14 diversi — 57. 14 quello è 58. 9 direttamente — 64. 11 raffrontarle — 69. 3 tratti — 71. Breme, — 72. 14 del plesso — 75. 14 opponganso — 79. 1 *non* oppure — 95. 8 forte — 96. 30 diriga — 100. 25 riferendolo — 119. 8 de' — 119. 13 dagli — 129. 28 a' — 138. 14 utile di — 145. 16 modificazioni — 145. 16 stimolabile — 151. 20 sono — 156. 22 globo, — 157. 1 volcani, — 157. 5 acquee — 167. 15 escrementizia — 174. 23 nè tampoco — 176. 1 — 2 delle teorie relative — 177. 1 risarcisca — 189. 4 punto — 197. 17 fatte — 200. 1 *non parentesi* — 203. 15 stazionarii — 208. 11 principio. Nell' — 212. 29 il riguardano — 213. 7—8 delle influenze esterne — 215. 13 omise — 223. 21 non è — 240. 6 potenze — 240. 8 independente — 242. 8 scioglierle 253. 20 falsissimo = — 254. 14 agli — 262. 15 il sangue sgorgava — 268. 15 da' — 280. 19 pressione — 280. 29 è come — 281. 16 andirivieni — 286 29 cellulare — 192. 14 i nervi — 293. 9 le prominenze quadrigemine — 299. 14 nè subire — 299. 25 ammoniaco — 301. 2 lo scompongono e lo — 301. 10 alterabilità — 303. 11 composta — 303. 12 smossa — 304. 7 liscivii di — 305. 3 ha — 319. 21 da corpi — 320. 15 alla mucilagine — 326. 9 Surinam o ginnoto — 327. 14 Reil, già il dissi, — 328. 21 pe' fori della lamina cribrosa — 338. 20 non monta — 338. 29 quello presiede a tutti — 382. 15 la — 405. 14 l'altro si è quello — 415. 6-7 sì nell' un caso che nell'altro — 418. 1 ostinarci — 418. 9 che la midollare — 419. 2 destinata — 432. 1 tutti i — 441. 19 qual principio — 451. 1 il fluido nerveo, e ad eccitare i muovimenti. — 454. 3 Riflessioni di Rolando a Flourens — N. B. *mutinsi gli altri numeri* — 7. 17 eccitarle — 459. 3 degli strati

Vol. I. 41. 26 *Hic ille est Raphael* — Vol. II. 509. 24 anima, sono inconcussi. Noi

LEZIONI

DI

FISIOLOGIA

LEZIONI
DI
FISIOLOGIA
DI
LORENZO MARTINI

TOMO QUARTO

TORINO
PRESSO GIUSEPPE POMBA
1827

LEZIONE XLI.

SOMMARIO

LEZIONE XLI.

Continuazione del sistema nervoso.

Nel sistema nervoso, dopo l'encefalo, attragge la nostra ammirazione la midolla spinale. Mal dissi, dopo l'encefalo: perocchè non tutti i fisiologi consentono, se il primato debbasi dare a questo od a quella. Personaggi per acutezza di giudicio, e per vastità d'erudizione meritamente celebrati pendono a favore della produzione rachidiana. Non pochi son quelli che tuttora mostransi irresoluti. A noi e'pare che la questione sia troppo generale. Trattandosi di determinare l'importanza degli organi, convien distinguere se si voglia considerare tutta quanta l'economia animale, o veramente soltanto un peculiare ordine di funzioni: e per valermi de'termini stanziati dall'uso, convien definire se noi vogliamo ragionare di tutta la vita, o delle due, animata ed organica; od anco della vita di cert'organo o di più organi associati. Stabiliti d'accordo siffatti principii le nostre disquisizioni, sono assai più facili a sciogliersi. Ma non anticipiamo il nostro giudizio: incominciamo a discutere le varie opinioni: poscia faremo passaggio a proporre la nostra sentenza.

§. 1.

Platone riguardò la midolla spinale come sede dell'anima.

Questa idea venne modificata a' tempi nostri da Fray.

Egli pensa che la midolla spinale sia sede d'una particolare intelligenza la quale governi le funzioni della vita organica.

Gall vuole che la midolla spinale sia la precipua parte del sistema nervoso. Locchè fu già altrove avvertito.

Quegli, il quale mostrò spiriti più generosi in quest'arringo, si è Legallois.

Dopo lui vennero altri: alcuni per contendergli la palma: altri a dimostrare com'egli disviato si fosse dal verace cammino, quindi a proporre alcune modificazioni.

§. 2.

Legallois si propose ad oggetto di conoscere l'influenza della midolla spinale su' vari organi che da essa ricevono i loro nervi.

1.° Tagliò la midolla spinale tra la prima vertebra cervicale e l'atlante in un coniglio d'un giorno.

Agitazioni per un minuto: poi calma: senso superstite. Dopo un quarto d'ora senso abolito: niun muovimento volontario. In capo a venti minuti le arterie carotidi davano un sangue nero.

Stabilì la respirazione artificiale.

In meno di cinque minuti le carotidi aumentarono di diametro e si porsero rossigne: dopo venti minuti senso e moto rintegrati.

A trentadue minuti e' fece il taglio davanti all' atlante: stabilì la respirazione artificiale.

Senso e moto superstiti nel tronco. A cinquanta minuti sangue vermiglio.

2.° Distrusse tutta la midolla spinale.

All' istante paralisi universale: battiti del cuore non più distinti.

Respirazione artificiale.

Niun mutamento.

3.° Distrusse la midolla spinale senza alcun precedente sperimento.

Tosto paralisi generale: non più distinti i muovimenti del cuore.

Respirazione artificiale.

Niun effetto.

4.° Distrusse la midolla spinale cervicale.

Abolizione del senso e del moto nel collo e nelle estremità anteriori: battiti del cuore fievoli.

Dopo tre minuti respirazione artificiale.

La sensibilità durò sino ad undici minuti.

5.° Distrusse la midolla spinale dorsale.

Senso e muovimento nel collo e nelle estremità anteriori: niun senso e niun muovimento nel mezzo del tronco: respirazione eseguita dal solo diaframma.

6.° Distrusse la midolla spinale lombare.

Abolizione del senso e del muovimento nella parte posteriore del tronco, e nelle corrispondenti estremità: senso e muovimento superstiti nel rimanente del corpo.

7.° Allacciò i vasi sanguigni onde prevenire l'emorragia. Interruppe tutte le connessioni della midolla, tranne quella che ha col cuore e coi polmoni. Poscia tagliò la midolla spinale ne' vari suoi tratti: irritava una parte esterna che riceveva i nervi da una porzione superstite.

Si aveano muovimenti: a misura che il segmento della midolla spinale comunicava con una maggiore estensione col rimanente, tanto più duravano i muovimenti.

8.° Distruggeva un segmento di midolla spinale. Le parti, che riceveano i loro nervi da essa, cessavano all'istante di operare: le altre conservavano ancor la vita, ma per poco: tanto più, quanto maggiore si era la porzione superstite di midolla spinale.

Intanto vi sono altre circostanze da notare.

Quanto più l'animale era tenero, tanto più pronta era la morte. La prontezza della morte crescea più rapidamente che l'età.

Il tempo per cui le parti, le quali riceveano i nervi da una porzione della midolla spinale lasciata intatta, sopravviveano alla distruzione della porzione lombare, era appunto pari a quello per cui gli animali sopravvivono allo strappamento del cuore.

9.° Tagliava la midolla spinale in una parte. Le porzioni separate mantenevano ancora la loro reciproca influenza.

Di qui Legallois conchiudeva.

A. Che la midolla spinale esercita la massima influenza sulla vita delle parti che da lei ricevono i loro nervi.

B. Che l'integrità del segmento della midolla spinale è necessaria onde le parti, che da esso ricevono i loro nervi, possano operare.

C. Che nello stato d'integrità del sistema nervoso il cervello non fa che regolare i muovimenti: ma la cagione di essi risiede nel segmento della midolla spinale che dà i nervi alle varie parti.

D. Che le varie porzioni della midolla spinale si comunicano tra loro l'efficacia.

E. Che ciascun segmento della midolla spinale ha due influenze: l'una diretta sulle parti che da esso ricevono i nervi: l'altra mediata sulle altre parti.

F. Che non è necessaria la continuità della midolla spinale perchè s'abbia la mutua comunicazione dell'efficacia nervosa.

G. Che per conseguente la comunicazione fra le porzioni separate della midolla spinale viene mantenuta per mezzo de' filamenti del nervo intercostale. =

§. 3.

Wilson tolse ad esaminare quanto avea scritto Le-Gallois sull'influenza della midolla spinale: e come il Francese avea procacciato di pruovare quanto affermava mediante sperimenti: così egli pure di sperimenti si valse.

1.° Portò un gran colpo sull' occipite d' un coniglio.

Cessarono all' istante il senso, il muovimento, il respiro. Continuò per certo tempo la circolazione.

Stabilì la respirazione artificiale.

La circolazione durò più a lungo.

Mise a nudo la midolla spinale dall' occipite insino alle vertebre dorsali: aperse la cavità del torace.

Il cuore battea regolarmente.

Interruppe ogni comunicazione col cuore: stabilì la respirazione artificiale.

Il cuore si muovea.

Interruppe la respirazione artificiale.

Il cuore cessò di muoversi.

Esportò tutto il sistema nervoso che trovasi sopra le vertebre dorsali: promosse la respirazione artificiale.

Il cuore continuava a muoversi.

Interruppe la respirazione artificiale.

Interruppersi ad un tempo i muovimenti del cuore.

2.° Esportò una parte del teschio ad un coniglio: applicò oppio al cervello.

L' animale divenne insensibile.

Aperse la cavità vertebrale tra l' ultima vertebra cervicale e la prima dorsale: aperse il torace: stabilì la respirazione artificiale: fece penetrare un filo di ferro rovente entro il canale vertebrale.

Non alteraronsi i muovimenti del cuore.

3.° Percosse violentemente un coniglio sull'occipite: recise i nervi dell' ottavo paio: stabilì la respirazione artificiale.

Le arterie carotidi battevano vicino al luogo in cui erano stati recisi i nervi.

Mediante un filo di ferro distrusse la porzione cervicale della midolla spinale.

Le carotidi continuavano a battere.

4.° Diede un colpo violento sull'occipite ad un coniglio: distrusse mediante un filo di ferro tutta la midolla spinale. Eseguì la respirazione artificiale.

Le carotidi battevano: forate davano un sangue bellamente vermiglio.

5.° Fece come sopra, se non che non istabilì la respirazione artificiale.

Le carotidi battevano: recise diedero sangue nero.

6.° Portò un colpo violento all'occipite: stabilì la respirazione artificiale: esportò la midolla spinale dalla base del teschio insino alla prima vertebra dorsale. Distrusse il rimanente mediante un ferro caldo.

Le carotidi battevano: recise diedero sangue rosso.

7.° Fece come nel precedente sperimento, se non che distrusse interamente la midolla spinale mediante un filo di ferro rovente, e non praticò la respirazione artificiale prima di aprire le arterie carotidi.

Prima della respirazione artificiale le carotidi recise davano un sangue nero: dopo della medesima incominciò ad uscire un sangue misto di nero e di rosso, e poi spicciava interamente rosso.

8.° Portò un colpo violento all'occipite: distrusse tutta la midolla spinale con un filo di ferro rovente.

Immediate cessò la respirazione.

Dopo tre minuti mise a nudo l'arteria femorale.

Essa batteva: diede un sangue nero.

Eseguì la respirazione artificiale.

Dopo mezzo minuto il sangue usciva vermiglio per sette od otto minuti: poi cessò.

Dopo tre minuti praticò nuovamente la respirazione artificiale: aperse una delle carotidi.

Ne uscì un sangue florido: dopo quattro minuti si ristette: le cavità sinistre del cuore trovaronsi quasi vuote: le destre zeppe d'un sangue nero.

9.° Esportò in una rana una porzione del teschio e delle vertebre dorsali: aperse il torace.

Il cuore si muovea con forza.

Esportò la porzione della midolla spinale che si era posta a nudo.

Niuna alterazione ne' muovimenti del cuore.

10.° Trasse fuori il cervello in una rana.

Il cuore continuò a muoversi come prima.

11.° Esportò in una rana e cervello e midolla spinale: aperse il torace.

Il cuore eseguiva liberamente i suoi muovimenti.

12.° Portò un colpo violento all'occipite in un coniglio: praticò la respirazione artificiale: snudò il cervello e la porzione dorsale della midolla spinale: aperse il torace.

Il cuore batteva con forza e con regolarità.

Applicò alcool alla midolla.

Crebbe l'azione del cuore.

13.° Fece un colpo violento all'occipite: stabilì la respirazione artificiale: snudò il cervello e tutta la midolla spinale: applicò alcool alla porzione dorsale.

L'azione del cuore si aumentò quasi egualmente che allorquando l'avea applicato alla regione cervicale.

Applicò l'alcool alla porzione lombare.

Aumentaronsi appena i muovimenti del cuore.

14.° Portò un colpo violento all'occipite: praticò la respirazione artificiale; snudò la parte anteriore del cervello: applicò alcool a questa parte.

S'aumentò l'azione del cuore.

Asterse l'alcool: vi sostituì una soluzione acquosa d'oppio.

Crebbero meno i muovimenti.

Sostituì un'infusione di tabacco.

Aumentaronsi meno i muovimenti.

15.° Immerse le gambe posteriori d'una rana in una tintura d'oppio.

In meno d'un minuto si abolì ogni senso.

Mise a nudo il cervello e tutta la midolla spinale.

Aperse la cavità del torace.

Applicò alcool al tratto dorsale.

Moti accresciuti.

Applicò una soluzione acquosa d'oppio.

Moti accresciuti, ma meno.

Applicò una soluzione di tabacco.

Moti accresciuti, ma ancor meno.

Wilson Philipp in questi suoi esperimenti che moltiplicò in varie maniere di animali, dappoichè aveva ottenuto aumento de' muovimenti cardiaci per l'applicazione degli agenti, astergeva questi mediante una spugna.

Astergeva l'alcool.

Moti cardiaci affievoliti.

Astergeva l'oppio.

Moti meno diminuiti.

Astergeva l'infusione di tabacco.

Moti ancor meno allentati.

Insomma quanto maggiore era stato l'aumento de' moti, tanto maggiore era la diminuzione: talchè il cuore si riduceva quasi a' suoi moti ordinarii.

16.° Esportò in una rana l'ultima porzione del cervello, e la porzione cervicale della midolla spinale. Applicò i mentovati agenti solamente a quella parte del cervello che trovasi fra gli occhi. I muovimenti cardiaci venivano alterati, come

quando gli agenti venivano applicati all'intero cervello ed alla midolla spinale.

Applicò la tintura d'oppio e quella di tabacco alla porzione inferiore della midolla spinale.

Appena alteraronsi i muovimenti del cuore.

Applicò a detta parte l'alcool.

Le pulsazioni del cuore fecionsi più frequenti.

Fece una forte pressione sul cervello e sulla midolla spinale.

Poco o niun mutamento ne' muovimenti del cuore.

17.° Portò un colpo violento all'occipite in un coniglio. Distrusse interamente la midolla spinale mediante un ferro caldo: aperse l'abdome.

Non alterato il moto peristaltico.

18.° Distrusse il cervello.

Niun mutamento.

19.° Distrusse il cervello e la midolla spinale.

Niuna alterazione nel muovimento peristaltico.

20.° Non distruggeva il cervello e la midolla spinale; applicava loro l'alcool.

Acceleramento nel muovimento peristaltico: non però molto.

Wilson da'descritti sperimenti deduce i seguenti principii.

A. La forza del cuore essere independente dal cervello dalla midolla spinale.

B. L'azione del cuore venire alterata dagli agenti

applicati od al solo cervello, od alla sola midolla spinale, o ad entrambi.

C. I muovimenti cardiaci venire di molto accresciuti dagli agenti applicati alla porzione della midolla spinale che è sopra il segmento il quale dà i nervi al cuore: assai poco, se gli agenti vengano applicati alla porzione inferiore, e specialmente all' ultimo tratto lombare.

D. Gli agenti applicati tanto alla porzione cervicale quanto al cervello produrre lo stesso effetto.

E. L'alcool essere più stimolante che l'oppio: l'oppio più che il tabacco.

§. 4.

Flourens fece questi sperimenti sulla midolla spinale.

1.° Tagliò su d'un giovane gatto tutto l'arco superiore delle sei ultime vertebre dorsali: non offese, per quanto gli fu possibile, i punti d'inserzione de' nervi: tagliò le membrane, evitando di offendere i vasi sanguigni: irritava poi la midolla spinale messa a nudo o con punture, o con pressioni.

Urla, convulsioni generali.

Fece un taglio trasversale: irritava il tronco anteriore.

Muovimenti: sensazione.

Irritava il tronco posteriore.

Muovimenti: niun senso.

2.° Scoperse, come sopra, la regione dorsale della midolla spinale su d'un giovane pollo d'India: tagliò subito la midolla trasversalmente verso la metà di detta regione. Cessati i dolori causati dall'operazione, irritò il tronco posteriore della midolla.

Contrazioni gagliarde in tutti i muscoli che dal posterior tronco traggono origine: non dolore.

Irritò il tronco anteriore.

Urla terribili, e niun muovimento nelle parti che riceveano i loro nervi dalla midolla al di là della recisione.

3.° Scoperse su d'un piccione tutta la porzione della midolla che si protende dalla protuberanza delle estremità anteriori sino alla protuberanza delle estremità posteriori. Irritava successivamente diversi punti: comprimeva pur diverse parti.

Sensazioni e contrazioni, o ad un tempo, o successivamente, secondo che l'irritazione era portata su' punti compressi.

4.° Tagliò su d'un altro piccione la midolla spinale alquanto sopra la prominenza delle estremità anteriori. Irritava vari punti in quà del taglio.

Contrazioni nelle parti che riceveano nervi dalla midolla sotto il taglio: niuna sensazione.

Fece un secondo taglio alcun poco avanti alla protuberanza delle membra abdominali. Irritava la porzione anteriore della midolla.

Sensazione: muovimento nella parte anteriore.

Irritava la porzione posteriore.

Niuna sensazione: muovimenti nella parte posteriore.

Fece un terzo taglio verso il mezzo della regione dorsale: irritava le tre parti.

Le irritazioni si limitavano al proprio segmento, ed erano straniere agli altri. Sol nel primo sensazione.

5.° Moltiplicò i tagli in tutta la lunghezza della midolla spinale in più conigli e in più piccioni. Irritava ciascun segmento.

Muovimenti limitati a' muscoli che ricevevano i nervi dalla porzione irritata. Niuna sensazione, se non quando l'irritazione veniva fatta nel segmento che comunicava tuttora col cervello.

Da questi sperimenti l'autore deduce:

A. Che nelle irritazioni della midolla spinale come nelle irritazioni de' nervi l'effetto contrattile è distinto dal sensibile.

B. Che l'interruzione d'una porzione di midolla mediante due tagli abolisce subitamente e la sensazione e la contrazione.

C. Che spartendo mediante tagli trasversali due o più porzioni della midolla spinale, si stabiliscono incontanente due o più centri d'irritazione.

Dunque la midolla spinale è quella che largamente diffonde le irritazioni.

In questa diffusione stanno le simpatie nervose.

I nervi sono strumenti delle simpatie parziali: la midolla spinale è l'organo delle simpatie generali.

D. Che la midolla spinale si limita come il nervo ad eccitare la sensazione e la contrazione senza provare nè l'una nè l'altra.

La proprietà eccitatrice delle sensazioni e delle contrazioni è una proprietà distinta e fondamentale.

Nel sistema nervoso vi sono tre proprietà essenzialmente distinte.

L'una è percepire e di volere: si è la sensibilità.

L'altra è di eccitare immediatamente la contrazione muscolare. Si può assai bene appellare eccitabilità.

La terza è quella di coordinare i muovimenti. Si può essa nomare coordinazione.

La sensibilità non risiede già dov'ella risiede: vale a dire non risiede dove risiede la sensazione.

Le parti, che provano la sensazione, non eccitano la contrazione.

Le parti, che eccitano la contrazione, non provano la sensazione.

L'eccitabilità non appartiene a tutto il sistema nervoso: ha certi limiti.

Flourens a pruovare questa verità ricorse a seguenti sperimenti.

6.° Mise a nudo in un cagnolino la midolla spinale in tutta la sua lunghezza: irritò successivamente tutti i punti.

Muovimenti muscolari.

Aperse il teschio: continuò ad irritare la massa cerebrale.

Quando irritò un certo punto, cessarono i muovimenti.

7.° Aperse il teschio ad un cane: irritò tutti i punti dei centri nervosi anteriori.

L'eccitabilità in prima non si appalesava: allora si manifestò al punto in cui avea cessato nel precedente sperimento.

8.° Mise a nudo, quasi ad un tempo, tutta la porzione dorsale della midolla spinale su d'un piccione, tutta la regione cervicale in una rana: tutta la regione lombare in un coniglio. Irritava qua là dette regioni.

Convulsioni.

9.° Scoperse la massa cerebrale su tre individui delle mentovate tre specie.

Trovò in tutti un punto in cui cessò l'eccitabilità: e questo punto fu in tutti lo stesso.

A partir da questo punto la più lieve irritazione provocava le convulsioni: dall'altra parte qualsiasi irritazione non produceva alcun effetto: non si avea contrazione di sorta.

Flourens pensa che la midolla spinale sia destinata a dirigere e coordinare i muovimenti animali.

Egli dedusse questo principio da alcuni sperimenti.

10.° Taglisi o leghisi un nervo onde separarlo da centri nervosi: poi si irriti.

Muovimenti disordinati.

11.° Lascinsi i nervi uniti tra loro mediante il plesso da cui procedono: stacchisi il plesso dalla midolla spinale; si porti irritazione od al plesso, o ad alcuno de' nervi.

Muovimenti violenti, ma meno disordinati.

12.° Lascisi il plesso unito alla midolla spinale: si irriti il plesso o qualche nervo.

Muovimenti più ordinati.

13.° Si recida la midolla spinale alquanto sopra l' origine de' nervi che portansi alle estremità posteriori: si porti l' irritazione.

Volontà niuna: muovimenti coordinati.

14.° Si tagli la midolla spinale alquanto sopra l' origine de' nervi che si conducono alle membra anteriori: si faccia l' irritazione.

Volontà niuna: moti coordinati.

Flourens cercò pure di determinare l' influenza che esercita la midolla spinale sulla vita organica.

15.° Tolgasi ad un coniglio tutta la midolla lombare.

Niun turbamento nella respirazione.

Dopo alcune ore distruggasi la midolla dorsale sino all' origine dell' ultimo paio intercostale.

L' alitare poco o nulla turbato.

Distruggasi a poco a poco tutta la midolla costale.

A misura che si distrugge la midolla, cessano d' operare le coste corrispondenti. La respirazione vien tuttora eseguita dal diaframma.

Offendasi l'origine de' nervi diaframmatici.

Respirazione abolita.

Si tolse ad una gallina e ad un piccione la midolla lombare e la dorsale insino all'origine delle ultime paia intercostali.

Gli animali sopravvissero quasi due giorni.

16.° Si distrusse a grado a grado la midolla costale in un'altra gallina, e in un altro piccione.

La respirazione in pria s'affievolì: poi affatto si spense.

17.° Distrusse in molte rane tutta la midolla dorsale.

Poco turbamento nella respirazione.

Si distrusse l'origine de' nervi cervicali.

Respirazione abolita.

Dunque non distruggonsi ne' mammali tutti i muovimenti inspiratorii che distruggendo l'origine de' nervi diaframmatici. Negli uccelli basta il mutilare la midolla costale: perocchè essi mancano d'un compiuto diaframma. Ne' rettili batrachiani e' conviene penetrare sino all'origine de' nervi cervicali.

Un muovimento inspiratorio si compone di quattro muovimenti assai distinti, sebbene ad un tempo eseguiti. E sono: la dilatazione delle narici o della bocca, la dilatazione della glottide, l'elevazione delle coste, e delle spalle, la contrazione del diaframma.

Flourens pensa che ciascuno di detti muovimenti dipende da un'origine particolare di nervi.

18.° Egli distrusse in un coniglio la midolla spinale costale.

Coste immobili: gli altri tre muovimenti superstiti.

19.° Distrusse in un altro coniglio la midolla costale, e l'origine de' nervi diaframmatici.

Cessati i muovimenti della costa e del diaframma: gli altri due superstiti.

20.° Distrusse in un altro coniglio e la midolla costale, e l'origine de' nervi diaframmatici, e l'origine de' nervi dell' ottavo paio.

Aboliti i muovimenti delle coste del diaframma, e della glottide. Superstite la dilatazione della bocca e delle narici.

21. Procedette in contraria direzione.

Abolironsi i muovimenti in contraria successione.

Come mai i diversi muovimenti respiratorii sono distinti e independenti, eppur nullameno sì mirabilmente cospirano? Ha ciascun d'essi in sè stesso e il suo primo muovente e il suo principio regolatore? Oppur tutti sono da uno stesso principio temperati?

22.° Flourens recise trasversalmente la midolla spinale in un coniglio immediate sotto l'origine del primo paio intercostale.

Muovimenti inspiratorii delle coste all'istante aboliti: tronco della midolla, dal quale procedevano i nervi, manifestamente vivo: la più lieve irritazione eccitava muovimenti nell'apparato respiratorio.

23.° Tagliò in un altro coniglio la midolla spinale al di sotto dell' origine de' nervi diaframmatici.

Muovimenti inspiratorii delle coste e del diaframma tostamente aboliti. Segmento midollare posteriore vivo.

24.° Recise in altro coniglio la midolla spinale in pria sotto l' origine dell' accessorio, poi alla stessa origine dell' ottavo paio.

Subito aboliti tutti i muovimenti delle spalle, delle coste e del diaframma: poi quelli della glottide. Vita superstite nel tronco midollare.

25.° Recise la midolla allungata in altro coniglio alcune linee al di sotto dell' origine dell' ottavo paio.

Tutti i muovimenti inspiratorii del tronco conservati: que' del capo continuavano, ma non porgevansi più armonici.

Dunque niuno di que' muovimenti contiene in sè il primo principio della sua azione.

Dunque i lobi cerebrali, il cervelletto, le prominenze quadrigemine, la midolla lombare, la porzione inferiore della midolla dorsale non hanno alcuna diretta influenza sulla respirazione.

La midolla cervicale, la costale, alcuni punti dell' allungata intervengono come agenti immediati e determinati di alcuni muovimenti inspiratorii.

Le-Gallois avea scritto che bastava la distruzione d' una sola qualsiasi regione della midolla spinale per abolire la circolazione.

Wilson Philipp avea combattuta la dottrina di Le-Gallois.

Flourens intraprese sperimenti ad oggetto di comporre la lite.

26.° Distrusse in un coniglio tutta la midolla lombare, compresa la protuberanza posteriore.

Dopo dieci ore la circolazione continuava nella parte di dietro. In seguito s'affievolì di più che nella parte del davanti.

27.° Distrusse in una gallina tutta la midolla lombare, e tutta la protuberanza posteriore.

Dopo dodici ore la circolazione continuava nella parte posteriore del corpo.

28.° Distrusse in un maiale tutta la midolla lombare, tutta la protuberanza posteriore, tutta la porzione dorsale che da detta protuberanza si protende all'origine dell'ultimo paio intercostale.

Respirazione non alterata: l'animale marciava sulla sua parte del davanti: mangiava. Dopo quattro ore l'arteria crurale dava battiti sensibili: punta diè sangue vermiglio.

29.° In un cagnolino ed in un piccolo gatto di venti giorni distrusse e tutta la midolla lombare e tutta la midolla dorsale.

Dopo ventiquattro ore la circolazione continuava, anche nella parte posteriore: andò tuttavia affievolendosi.

30.° Distrusse in un coniglio adulto la midolla lombare, la midolla dorsale sino all'origine dell'

ultimo paio intercostale: aperse la trachea: v'adattò la cannetta d'una sciringa: soffiò aria all'istante in cui cominciò la distruzione della midolla costale: la midolla cervicale, la midolla allungata, tutta la massa cerebrale vennero in seguito successivamente distrutte: si continuò nell'*insufflazione*.

La circolazione continuava: dopo un'ora le arterie carotidi battevano ancora con forza: la stessa arteria crurale forata diede getti di sangue vermiglio.

31.° Aperse il teschio ad un coniglio: trasse fuori tutta la massa cerebrale: incominciò l'insufflazione colla distruzione della midolla allungata: in seguito distrusse tutta la midolla spinale.

La circolazione perseverò pur sempre.

32.° Distrusse in parecchi animali, una grossa anitra, un giovine pollo d'India, una vigorosa gallina, tutto il sistema cerebro-spinale: ad un tratto v'introduceva aria.

La circolazione continuava.

Dunque la circolazione può continuare per certo tempo alla intera distruzione del sistema nervoso: purchè però si supplisca in certi casi la respirazione mediante l'insufflazione.

§. 5.

Il nostro Rolando appone a Flourens.

Non convien confondere la midolla spinale colla midolla allungata.

Si dee determinare se le simpatie procedano o dall'una o dall'altra e da amendue: ma non convien confondere queste due parti.

Quel passo «la midolla spinale si limita come il nervo ad eccitare la sensazione e la contrazione senza provare nè l'una nè l'altra.» non è di facile intelligenza. Le sensazioni sono eccitate dall'impressione degli oggetti esterni: le contrazioni volontarie sono eccitate dall'imperio della volontà.

«La sensibilità non risiede già dov'ella risiede.» Qui v'ha manifesta contraddizione.

La sensibilità risiede sicuramente ove ha luogo la sensazione. La sensazione non è che la sensibilità messa in atto per l'impressione degli stimoli.

Qui, come si vede, si parla della sensibilità pigliata nel senso di Haller, ossia della sensibilità animale di Bichat.

Egli è fuor d'ogni dubbio che, propriamente parlando, la sensibilità risiede nel comune sensorio, e che per conseguente per questo l'anima prova la sensazione.

Flourens volea dire che la cagione della sensazione ossia l'impressione esiste in un luogo e la sensazione si fa in un altro. Così la luce fa la sua impressione sulla retina, e la sensazione della vista si eseguisce nel comune sensorio; o per essere più esatti si fa nell'animo per lo ministerio del comune sensorio.

Ma le parole di Flourens sono troppo lungi dall'esprimere quest'idea.

Anzi si dovrebbe seguire una maggior severità di linguaggio. Dicasi: la cagione rimota o mediata della sensazione non è nel comune sensorio: ma la cagione immediata è un mutamento di detto sensorio.

Il mutamento prodotto dalla luce nella retina è impressione, è un muovimento di propria ragione: questo muovimento si propaga, si rinnova nel nervo ottico: si propaga al comune sensorio: il muovimento delle fibre sensorie è la cagione immediata della sensazione, per quanto si appartiene al corpo. Aggiungo questa condizione: perocchè la sensazione spetta all'animo.

Si consente che le parti, le quali provano la sensazione, non sono le stesse che eccitano la contrazione: e viceversa quelle che eccitano la contrazione non pruovano la sensazione. Ma non ne viene per conseguenza che il sistema nervoso goda di due proprietà: l'una delle quali serve alla sensazione, e dicasi sensibilità: l'altra serva ad eccitare i muovimenti, ed appellisi eccitabilità.

Dicasi anzi che vi sono due specie di nervi: che gli uni sono ministri del senso, e gli altri de' muovimenti muscolari.

Sia la facoltà di trasmettere le impressioni fatte dagli oggetti esterni sugli organi esterni sensorii, sia quella di trasmettere i comandamenti della volontà dal comune sensorio a certi muscoli vuolsi appellare eccitabilità.

La sensibilità non è distinta dall'eccitabilità: è un particolare modo con cui questa si esercita onde abbia luogo la sensazione.

Lascisi star da parte che il senso, cui Flourens dà alla parola eccitabilità, non è per nulla conforme alla ragione: ma è certo che anche volendo pigliar la parola in quel senso non è mestieri di distinguere l'eccitabilità dalla sensibilità.

I nervi e la midolla spinale non sono nè la sede del senso, nè la sede del muovimento. Essi non fanno che tramandare da una parte ad un'altra le ricevute impressioni, e il conceputo mutamento. Quando l'impressione è stata fatta dagli oggetti esterni e viene tramandata al comune sensorio, si ha sensazione. Quando il mutamento è stato prodotto dall'imperio dell'animo nel comune sensorio e viene tramandato a'muscoli, si ha il muovimento volontario. Qui avvi uno stesso modo di operare: avvi sempre eccitabilità.

§. 6.

Bellingeri diede sulla midolla spinale alcuni suoi pensamenti.

Tre sono i fascetti per parte: anteriore l'uno: l'altro laterale: il terzo posteriore.

Fra i fascetti vi sono solchi: fra i due fascetti anteriori ve ne ha uno: avvene un altro fra i fascetti posteriori. Ve ne sono varii fra il fascetto laterale di ciascun lato e l'anteriore: fra quello e

il posteriore. Diconsi i primi, solchi collaterali anteriori: gli ultimi, solchi collaterali posteriori. Gli anteriori, essendo piccioli, possono prendere il nome di scissure.

I filamenti dei fascetti anteriori procedono in parte da' fascetti anteriori, in parte da' fascetti laterali, in parte dalle scissure.

I filamenti de' fascetti posteriori procedono in parte da' fascetti laterali: in parte dalle corna posteriori della sostanza cenericia.

Tra le radici anteriori e le posteriori vi passano quattro differenze:

A. I filamenti delle radici posteriori sono in generale più grossi e più pochi.

B. Soli i filamenti delle radici posteriori presentano una struttura plessiforme.

C. Sole le radici posteriori formano i gangli spinali.

D. Le vicine radici posteriori quasi tutte comunicano per mezzo di filamenti nervosi.

Nell' uomo il nervo accessorio ha la medesima origine che i nervi spinali: se non che talfiata riceve o tutti o più filamenti dalla radice posteriore del primo paio. In altri casi, sebben rari, riceve qualche filamento dalla radice posteriore del secondo paio de' cervicali. Tuttavia e' non ritiene siffatti filamenti, ma li tramanda a costituire o rinforzare la radice posteriore del primo paio de' cervicali.

Le radici posteriori, procedenti dalle produzioni del cervello, servono a' muovimenti volontarii.

I filamenti delle radici anteriori, che nascono da' fascetti laterali, servono alle funzioni organiche ed alle istintive. Avvi infatti analogia di struttura tra detti filamenti e il nervo accessorio. I filamenti di esso, nati dai fascetti laterali della midolla, formano in parte il ramo interno dell' accessorio il quale unito al tronco del pneumogastrico non presiede che alle funzioni organiche.

I filamenti delle radici anteriori, che nascono da' fascetti laterali, concorrono forse a formare il nervo intercostale.

Non però tutti i filamenti di detta origine vogliono essere riferiti al nervo intercostale. Molti costituiscono parte de'nervi spinali. Con essi si distribuiscono per varie parti del corpo, nel tronco, e nelle estremità: ma in tutte queste parti proveggono alle funzioni organiche.

I filamenti, che nascono da' fascetti posteriori, sono destinati a'muovimenti volontarii. Infatti dalle produzioni del cervelletto nasce il quarto paio de' nervi encefalici il quale è unicamente motorio e volontario.

I filamenti delle radici posteriori, che nascono da' fascetti laterali, servono a' medesimi usi che i nervi corrispondenti delle radici anteriori: vale a dire provveggono alle funzioni organiche.

I filamenti, che nascono dalle corna posteriori

della sostanza cenericcia, presiedono al senso del tatto.

Locchè vien suggerito dalle seguenti considerazioni.

Sole le radici posteriori presentano una struttura plessiforme: costituiscono i ganglii spinali: sono più grosse delle anteriori: comunicano colla sostanza cenericcia.

Tutti i mentovati caratteri competono a' nervi senzienti, e non a' motorii.

I nervi olfattorio, ottico, acustico, nascono evidentemente dalla sostanza cenericcia, o comunicano con essa nella loro origine.

Il nervo olfattorio è in gran parte composto della sostanza corticale.

I mentovati nervi hanno una struttura plessiforme o gangliforme.

La maggior porzione del quinto paio, la quale serve a' sensi del gusto e del tatto, ha una struttura plessiforme.

La struttura gangliosa e l'origine della sostanza cenericcia è un carattere de' nervi che sono ministri del senso.

Al contrario i nervi motorii volontarii nascono dalla sostanza midollare: non hanno struttura plessuosa: sono più piccioli de' nervi senzienti.

Tali caratteri rincontransi nelle paia cerebrali, terzo, quarto, sesto: nel nervo facciale: nell'ipoglosso.

È vero che il terzo paio concorre a formare il ganglio oftalmico: ma questo ganglio è composto. Ora i ganglii composti servono solamente alle funzioni organiche.

Questo si scorge ne' ganglii intercostali, e in quello che è formato dal pneumogastrico e dal ramo interno del nervo accessorio.

Dunque sole le radici posteriori sono destinate al senso del tatto.

Neppure tutti i filamenti hanno quest' ufficio: ma quelli soltanto che procedono dalla sostanza corticale.

Avvi un antagonismo ne' nervi.

I nervi, che nascono dal cervello e dalle sue produzioni, servono in generale a' muovimenti di flessione e di estensione.

I nervi, che procedono dal cervelletto e dalle sue produzioni, servono in generale a' muovimenti di estensione e di flessione.

Questo si osserva nell'occhio. Il motorio interno nasce dal cervelletto: il motorio esterno dal cervello: il motorio comune ha doppia origine.

Nella lingua vi sono due specie di muovimenti: e sonovi eziandio due specie di nervi. L' ipoglosso nasce da' corpi piramidali, cioè dal cervello: gli altri nervi, vale a dire il trifacciale, un filamento del facciale, il glossofaringeo provengono dalle produzioni del cervelletto.

Si passi alla midolla spinale.

I fascetti posteriori servono all'estensione: gli anteriori alla flessione.

Già a' suoi tempi Areteo aveva osservato che vi sono due sorta di paralisi: una con costante estensione: l'altra con permanente contrazione.

De-Haen trovò nel cadavere d'un morto per opistotono una congestione sierosa nell'occipite sotto il cervelletto.

Non è pruovato, ma è probabile che la cagione dell'emprostotono sia nel cervello.

1.° In due agnelli di circa un mese Bellingeri snudò la faccia posteriore della midolla spinale. Recise le radici posteriori delle quattro inferiori paia de'nervi lombari, e delle due superiori paia de'nervi sacri: e questo in un lato.

Muovimenti d'estensione nell'estremità di detto lato aboliti: superstiti, sebbene deboli, quelli di flessione.

Tatto abolito nel lato ove eransi recise le radici posteriori de'nervi spinali.

Nell'altro lato liberi tutti i muovimenti.

2.° Replicò lo stesso sperimento in cavalli.

Stessi risultamenti.

In certi casi il tatto si spegneva in tutto il corpo. Locchè l'Autore deriva dalla forza del dolore, o dalla profusa emorragia, o dall'estrema debolezza delle forze vicine ad estinguersi.

3.° Recise in agnelli le radici anteriori dell'ultimo paio de'nervi lombari e del primo paio dei sacri: e questo in un lato.

Estensione permanente: flessione abolita nel lato offeso. Nell'altro ogni muovimento libero. Tatto non leso.

4.° Tagliò le radici anteriori e le radici posteriori del primo e del secondo paio de' nervi sacri nel lato sinistro.

Perfetta paralisi e di senso e di muovimento in amendue le estremità posteriori.

Di qui Bellingeri rileva che avvi antagonismo di nervi: che le radici posteriori de' nervi spinali servono a' muovimenti d'estensione delle estremità abdominali, e le radici anteriori a quelli di flessione.

5.° Recise i fascetti posteriori della midolla spinale nella regione della terza vertebra lombare in due agnelli.

Muovimenti di flessione superstiti, sebbene affievoliti. Tolti i muovimenti di estensione. Tatto superstite nella sua integrità.

Qui Bellingeri si oppone a Magendie il quale vuole che i i fascetti posteriori servano solamente al tatto, e per nulla influiscano sui muovimenti.

I filamenti delle radici posteriori, che nascono dalle corna posteriori della sostanza cenericcia, possono offendersi senza che venga abolito il tatto, perchè dette corna non hanno alcuna comunicazione coll'encefalo.

Al contrario, se recidansi le radici posteriori de' nervi spinali in tutti i loro filamenti, ne viene

dietro la paralisi del senso, perchè le corna posteriori stabiliscono comunicazione coll'encefalo.

Di qui egli conchiude che la sostanza bianca della midolla spinale e i filamenti nervosi, che da essa procedono, servono a' muovimenti: che la sostanza cenericcia e i filamenti nervosi, che da quella provengono, servono a' sensi, in ispezieltà al tatto.

L' Autore sospetta che, se rimanesse illesa la sostanza cenericcia posta nel centro delle corna posteriori, rimarrebbe il senso del tatto: perchè le corna posteriori mediante detta sostanza cenericcia continuerebbero a mantenere la comunicazione coll'encefalo.

6.° Tagliò in più rane le radici posteriori de' nervi delle estremità abdominali in un lato.

Abolizione del tatto e de' muovimenti di estensione: superstiti i muovimenti di flessione. Questo gli occorse di osservare solamente nel lato ove erasi fatto il taglio. Niun' alterazione di senso e di muovimento nel lato opposto.

7.° Recise le radici posteriori mentovate in amendue i lati.

Cessazione del tatto e de' muovimenti di estensione in amendue le estremità abdominali. Superstiti i muovimenti di flessione.

8.° Recise le radici anteriori de' nervi lombari in rane, in un lato.

Superstite il tatto: superstiti i muovimenti di

estensione: cessati i muovimenti di flessione. E questo nel lato tagliato. Nell'altro lato niun'alterazione.

9.° Recideva per traverso i fascetti posteriori solo nel centro.

Niun'alterazione di muovimenti.

10.° Recideva i fascetti posteriori presso a'solchi laterali posteriori, anche solamente per una linea o poco più.

Abolizione del tatto e de'muovimenti di estensione.

Locchè egli deriva da che, quando la recisione non è portata sino a'solchi laterali posteriori, i filamenti conservano tuttora comunicazione colla midolla spinale e coll'encefalo.

11.° Tagliò in un agnello i fascetti anteriori della midolla spinale per traverso tra il primo ed il secondo paio de'nervi lombali.

Tatto superstite: superstiti i muovimenti di flessione.

12.° Tagliò in altro agnello il fascetto anteriore destro, e solamente per metà il sinistro: talchè il taglio trasversale era distante due linee circa dall'origine delle radici anteriori de'nervi spinali.

Tatto superstite, benchè affievolito: superstiti i muovimenti di estensione: tolti affatto i muovimenti di flessione.

13.° Introducendo un piccolo scalpellino ne'solchi laterali, recise per traverso i fascetti laterali in

amendue i lati, in quattro agnelli. I fascetti anteriori e posteriori erano affatto illesi.

Superstiti e senso e muovimento in qualsiasi direzione. Tuttavia il muovimento era debole.

Dnnque i fascetti laterali nulla influiscono sul senso: influiscono indirettamente sul muovimento.

Magendie, Foville, Pinel Grand-Champ pensano che la sostanza bianca cerebrale serva unicamente al muovimento.

Questo pur vuole Bellingeri.

Ora la midolla spinale serve tanto al senso, quanto al muovimento.

Quindi egli conchiude che la sostanza cenericcia della midolla spinale serve al senso, e la bianca al muovimento.

A corroborare la sua sentenza intraprese sperimenti.

14.° Mise a nudo in un agnello la midolla spinale: aperse longitudinalmente la dura meninge: conficcò lo scalpello nel solco laterale posteriore sinistro nell'intervallo compreso tra il primo e il secondo paio de' nervi lombari. In tal modo distrusse il corno posteriore sinistro della sostanza cenericcia per lo spazio di un dito trasversale.

Tatto superstite: e questo perchè i nervi e le corna posteriori della sostanza cenericcia posta sotto il taglio mantengono ancora comunicazione col corpo di sostanza cenericcia posta nel centro della midolla spinale.

Nel medesimo aguello introdusse uno scalpello alquanto allargato alla sua punta, e il fe' penetrare quasi al centro della midolla: e il faceva poi più volte girare, per distruggere affatto l'interna sostanza cenericcia.

Niun dolore: niun muovimento. Tatto interissimo.

15.° Tagliò trasversalmente i fascetti posteriori della midolla spinale nella regione del primo paio de' nervi lombari: talchè il taglio non si estendesse insino ai solchi laterali posteriori.

Niun'alterazione di senso e di muovimenta.

16.° Fe' maggiormente penetrare il coltello: recise il corpo della sostanza cenericcia posta nel centro della midolla, e voltando il coltello a' lati tagliò le corna posteriori della sostanza cenericcia.

Tatto abolito: superstite ogni muovimento.

Perchè siavi senso non è necessaria la continuità della sostanza cenericcia: basta la contiguità.

Questo viene pruovato da questi sperimenti:

17.° E' distruggeva, quanto nello sperimento precedente: poi lasciava l'animale a sè.

Dopo una mezz'ora il tatto si rintegrava: nè solo si rintegrava, ma si porgeva più squisito.

18.° Introdusse una laminetta di cera nel taglio trasversale fatto nella midolla spinale.

Abolizione di senso.

Tolse via la laminetta.

Tatto rintegrato, tuttavia affievolito.

§. 7.

Magendie e Desmoulins, vengono gli ultimi.

Legallois volea che il cuore ricevesse tutta la sua forza da tutti i punti della midolla spinale senza eccezione: e dappoichè quest'organo riceve i suoi nervi dal gran simpatico, e per questo nervo può ricevere la sua forza in tutti i punti della midolla, conchiudeva che il gran simpatico avesse le sue radici nella midolla spinale.

La sentenza di Legallois è dimostrata falsa da quanto segue.

A. È dubbioso che un sol filamento del gran simpatico si porti al cuore.

B. Il gran simpatico manca assolutamente nelle lampetre, nelle razze, e negli squali.

C. Il cuore strappato dall'animale continua per gran tempo a muoversi regolarmente.

Dunque Legallois dovea solo da'suoi esperimenti conchiudere che la midolla spinale esercita una qualche influenza sulla contrattilità del cuore: ma dovea stabilire che la cagione di questa forza risiede altrove e non nella midolla.

Eglino riferiscono un'osservazione di Foderà.

Dava questi della stricnina ad un animale: poi metteva allo scoperto la midolla spinale di esso.

Destavansi convulsioni.

Comprimeva un tratto della midolla.

Cessavano le convulsioni ne' muscoli cui i nervi nati da quel tratto della midolla portavansi.

Comprimeva il cervello.

Continuavano le convulsioni.

Comprimeva la midolla allungata.

Le convulsioni persistevano pur sempre.

Dunque la cagione de' muovimenti non risiede nel cervello, non nella midolla allungata, ma sibbene nella midolla spinale.

Magendie e Desmoulins cercarono se la volontà o l'eccitazione de' muovimenti per l'una parte, e le sensazioni per l'altra siano tramandate per tutto il diametro della midolla spinale, o veramente per la sola faccia? Nell'una e nell'altra supposizione si domanda se ciascuna linea sia destinata a peculiari trasmissioni, oppur tutte le fibre siano atte a tutte le trasmissioni?

Nelle lampetre tutti i numerosissimi nervi spinali, partendo dall'ottavo paio, finiscono nell'invoglio il quale è dappertutto distante dal sistema cerebro-spinale la metà allo incirca del suo spessore. Non solamente la forza eccitatrice del muovimento debbe quivi procedere dalla superficie lunghesso la quale si trasmette, ma eziandio la trasmissione al nervo debbe farsi a distanza, e reciprocamente la trasmissione della forza che debbe produrre la sensibilità. Finalmente le differenze fisiche e chimiche del sistema cerebro-spinale di questi animali pruovano all'evidenza che

l' esistenza e la produzione della forza nervosa sono independenti dalla composizione dell' organo in cui risiedono.

Lo stesso venne pruovato da sperimenti.

S' introdusse uno stiletto largo l' asse della midolla spinale.

Niun notabile mutamento nè nella sensibilità, nè nel muovimento.

Dunque le trasmissioni non si fanno per tutta la profondità del diametro della midolla spinale.

La faccia inferiore della midolla è molto meno sensibile alle irritazioni che non la superiore.

Dunque le due facce non trasmettono egualmente le sensazioni.

L'attività morale, il libero muovimento e la sensibilità delle estremità inferiori continuavano a malgrado della distruzione di tutta la sostanza nervosa corrispondente a tutta la metà inferiore della regione cervicale e al principio della regione dorsale della midolla: nel qual tratto della faccia inferiore non rimaneva che una sottil lamina, spessa appena due linee. Tutto il tubo formato dalle membrane era riempito d'acqua. Ora non si può credere che l'acqua possa eseguire le trasmissioni. Dunque convien dire che la trasmissione si facea per la superficie corrispondente delle membrane lasciate nella loro integrità.

Il taglio de' soli fascetti superiori abolisce la sensibilità e lascia il muovimento. Per lo contrario il

taglio de' fascetti inferiori annienta il muovimento e non toglie la sensibilità.

Dunque le trasmissioni si fanno per la faccia della midolla spinale.

Questo vien pure pruovato da un fatto patologico riferitoci da Royer-Collard. Egli vide a Charanton un veterano il quale negli ultimi sette anni della sua vita rimase con le cosce piegate sulla pelvi e le gambe sulle cosce senza mai muoverle, sebbene conservassero la loro sensibilità. Le escrezioni erano involontarie. Quasi tutto lo spessore de' fascetti abdominali della midolla era rammollito: la pia meninge della sua faccia anteriore era assai densa, azzurrognola, picchiettata: la faccia posteriore era sana.

Aggiungasi che ne' pesci e ne' rettili l'interno della midolla spinale su d'un quarto o d'un terzo del suo diametro è cavo.

§. 8.

Dovendo ora richiamare ad imparziale disamina le esposte sentenze, ci conviene innanzi tratto vedere perchè mai negli esperimenti si eseguisse la respirazione artificiale.

Perchè vi sia muovimento, richieggonsi due condizioni: cioè abilità al muovimento, e l'applicazione di opportune potenze.

L'una condizione senza dell'altra non basta: è necessario il concorso di amendue.

Siavi paralisi. Non si potrà destare alcun muovimento (sinchè almeno persevera la malattia) per l' applicazione degli stimoli o per l'influenza della volontà.

Siavi abilità al muovimento. Se questa forza rimanga inoperosa per mancanza di conveniente stimolo: e ove si tratti di muscoli volontarii, se vi manchi il comandamento della volontà, non si avrà muovimento.

Legallois intendeva di determinare l'influenza della midolla spinale in varii organi de' quali molti eseguir debbono manifesti muovimenti. Dovea impertanto far concorrere le due condizioni, e poi disgiungerle.

Dilucidiamo la cosa con un esempio. Avvi un effetto: ne cerchiam la cagione: non ci si para tosto dinanzi. Troviamo due condizioni A, B. Non sappiamo se l'effetto proceda solo da A: se solo da B: se da amendue: posto che A e B vi concorrano: rimarrebbe ancora a cercare se di A e B A sia cagione e B effetto, tal che l'effetto proceda da B, e B da A, o veramente A dia origine a B e B all'effetto su cui aggiransi le nostre disquisizioni. Che facciamo? Togliamo B: continua l'effetto: e continua tal quale prima s'appalesò a noi: togliamo A; l'effetto cessa affatto. Noi quindi conchiudiamo che A è la cagione ricercata, e che B non ci entra per nulla. Ove togliendo B, si abbia bensì in parte l'effetto, ma non interissimo; di-

ciamo che B è una delle due cagioni, od in altri termini è una cagione componente.

Applichiamo l'esempio al fatto.

Si taglia la midolla spinale.

Cessa la respirazione: cessano i muovimenti del cuore.

Si domanda se l'interruzione de' moti cardiaci dipenda dalla lesione della midolla spinale: o in altri termini si cerca se l'azione del cuore sia mantenuta dall'influenza della midolla spinale.

Perchè il cuore si muova, debbe essere incitabile: debbe inoltre esser tocco da opportuna potenza. La potenza opportuna al cuore è il sangue ossigenato: il sangue si ossigena mediante la respirazione: per la lesione della midolla spinale cessa la respirazione: convien dunque sopperire a tal mancanza mediante la respirazione artificiale.

Se il sangue in tal modo ossigenandosi ecciterà muovimenti nel cuore, diremo che l'azione del cuore cessò per mancanza di conveniente stimolo: od almeno ci troveremo nel dubbio se il cuore conservi od abbia perduta la sua incitabilità. Ma se, non ostante l'ossigenazione del sangue, il cuore non si muove, noi ci troveremo costretti a stabilire che l'azione del cuore è abolita: che per conseguente essa dipende dall'influenza della midolla spinale.

Premessi questi principii, esaminiamo gli spesimenti.

1.° Il senso non si abolì: si interruppe solo il sentire. Altro è senso: altro è sentire. Per senso tutti i fisiologi hanno sempre intesa la facoltà di sentire: dirò ancora che il senso si è da' più attribuito solo alla vita animale. Alcuni si valsero dell' espressione di senso organico: ma e' furono riprovati. Senza entrare ne' minuti, stiamo al comune linguaggio. Supponiamo un cotale di vista perfetta in una camera oscura: interroghiamolo se abbia il senso della vista: dirà che sì: interroghiamolo nuovamente se abbia la sensazione della vista, risponderà che no. Ciò posto, e'si vede come il senso non si fosse abolito.

2.°, 3.° Se Legallois per muovimenti non distinti intende non gagliardi, si consente: anzi neppur si consente per tutti assolutamente i casi. Se intende aboliti, si niega.

Si strappi il cuore da un animale spento di morte violenta, i muovimenti dureranno per assai notabile spazio di tempo. In tal caso il cuore non ha più che fare colla midolla spinale.

Legallois non potea dissimularsi una osservazione che è conosciutissima a chichessia. Avrebbe ben dovuto ritrarsi dalla sua sentenza: eppur no: egli disse che i muovimenti, i quali veggonsi nel cuore tolto ad ogni influenza della midolla spinale, non sono effetto della contrattilità vitale, ma che dipendono unicamente dalla contrattilità cadaverica.

Ma è egli questo un rispondere adeguatamente?

Siam troppo lungi. La contrattilità è sempre la medesima: tutta la differenza riguardo a certi muscoli consiste in ciò che nel vivente hanno per istimolo la volontà. La differenza adunque è nello stimolo, e non nella facoltà.

Concediamo a Legallois che le lesioni della midolla spinale possono indurre affievolimento nella midolla spinale: ma questa influenza non è assoluta. Abbiamo veduto come tutte le parti del sistema nervoso e danno e ricevono. Così il cuore riceve dalla midolla spinale, e la midolla spinale riceve dal cuore. Per questa reciproca influenza ne avviene che le lesioni della midolla spinale potranno alterare i muovimenti del cuore: ma questa alterazione non è sempre affievolimento: talfiata sarà agitazione, saltellamento, in somma tumulto.

Tutti gli altri sperimenti sono calcati su quel conio. Altro non pruovano se non se che la midolla spinale esercita una influenza sull' azione delle parti cui manda i suoi nervi: ma non pruovano per nulla che dette parti sieno talmente soggette alla medesima, che le sue lesioni e la sua distruzione aboliscano all' istante ogni sua azione.

Esaminiamo le conseguenze che da' suoi esperimenti dedusse Legallois. Non sarà difficile di scorgerne gli errori, se facciasi attenzione a quanto fu sinquì disputato.

A. La midolla spinale esercita una influenza

sulle parti che da essa ricevono i nervi: ma questa influenza non è assoluta: non è, per così esprimermi, d'imperio: è soltanto di reciprocità.

B. Se il cuore si muove strappato dall'animale, e'si vede come l'azione sua non dipenda dalla midolla spinale.

C. O si parla di muovimenti animali, o di muovimenti organici. Nel primo caso il cervello non solamente li dirige, ma gli eccita. Nell'altro caso il cervello non ci entra in niun modo, tranne sempre quello che si può riferire all'universale corrispondenza.

D. Si consente che le varie porzioni della midolla spinale si comunicano tra loro l'efficacia. Questo è comune a tutte le parti del sistema nervoso.

E. L'influenza è sempre mediata: può differire di grado e nulla più.

F. G. Gli altri due punti sono favorevoli a quel nostro principio: ed è: che tutte le parti del sistema nervoso hanno una efficacia propria cui da sè si preparano e si conservano: cui tuttavia più a lungo conservano secondo che mantengono la loro comunicazione con più porzioni del sistema nervoso.

Veniamo a Wilson.

1.° Il primo esperimento dimostra che il cuore conserva la sua incitabilità a malgrado che siasi abolita l'azione della midolla spinale; e che, se i

muovimenti cardiaci illanguidiscono e poi cessano al cessar della respirazione, questo dipende da che il sangue nerastro non è più uno stimolo conveniente a mettere in azione l'incitabilità del cuore.

2.° Wilson applicò l'oppio al cervello per impedire il dolore dell'operazione, che avrebbe esausta l'incitabilità, per lo che que' moti avrebbero durato assai meno. Questo secondo esperimento è ancor più rilevante del primo: perocchè non si die' un colpo violento, ma si fece penetrare un filo di ferro rovente nel canale vertebrale.

3.° 4.° Gli sperimenti terzo e quarto pruovano pure la stessa cosa: vale a dire che l'abolizione dell'azione della midolla spinale od anco la sua distruzione, purchè si eseguisca la respirazione artificiale, non fanno cessare i muovimenti del cuore.

5.° Nel quinto esperimento le carotidi pulsavano sebbene non si eseguisse la respirazione artificiale. Sicuramente que' muovimenti furon languidi e durarono assai poco. Noi possiamo spiegarli dicendo che il sangue, che viene portato per alcuni istanti dopo la cessazione della respirazione, contiene ancora tanto ossigeno, od ha quella crasi che richiedesi perchè possa incitare i vasi arteriosi.

6.° Nel sesto esperimento si eseguì la respirazione artificiale. Quindi i muovimenti delle arterie carotidi doveano esser più gagliardi, più durevoli.

7.° Nel settimo esperimento noi veggiamo riuniti i risultamenti del quinto e del sesto.

8.° L'arteria femorale battè per alcuni istanti dopo che la respirazione avea cessato per la distruzione di tutta la midolla spinale, non ostante che non si eseguisse la respirazione artificiale. Ma dopo di questa i muovimenti si fecero più gagliardi e il sangue di nero si fece vermiglio.

9°, 10°, 11.° Wilson fece nelle rane quegli sperimenti, che avea già fatti ne' conigli. Ottenne gli stessi risultamenti. Il cuore continuò a muoversi, sebbene si esportasse il tratto dorsale della midolla spinale, o tutta la midolla nella sua lunghezza, od anco l'encefalo.

Quanto abbiam sinquì osservato dimostra che i muovimenti del cuore sono independenti dall'influenza del cervello e della midolla spinale.

Ma intanto e' convien notare che le affezioni del cervello e della midolla spinale possono comunicarsi al cuore. Locchè venne pruovato da seguenti sperimenti.

12°, 13°, 14.° L'alcool, l'oppio, l'infusion di tabacco vennero applicati od al cervello od alla midolla spinale.

Muovimenti cardiaci accresciuti.

15.° Quanto si era osservato ne' conigli, si osservò parimenti nelle rane. L'alcool, l'oppio, l'infusione di tabacco applicati al cervello rallentarono i moti cardiaci.

16.° Nè era necessario applicare detti agenti a tutto il cervello e a tutta la midolla spinale: bastava applicarli ad una parte assai circoscritta.

Una forte pressione sul cervello e sulla midolla spinale indusse poco o niun mutamento nell'azione del cuore. Come mai conciliar questo fatto co'risultamenti ottenuti mediante l'alcool, l'oppio, e il tabacco?

Questi effetti, che a prima fronte paiono contraddittorii, nol sono: anzi vengono in appoggio dell'independenza del cuore dal cervello e dalla midolla spinale.

La pressione che fa ella mai? Abolisce l'azione delle parti su cui opera. Dunque, se la pressione del cervello e della midolla spinale non altera i muovimenti del cuore, e' convien dire che non esercitano alcuna influenza, almeno necessaria, sul cuore.

L'alcool, l'oppio, il tabacco producono un incitamento sulle parti cui vengono applicati: questo incitamento si diffonde.

Ma ci si potrà opporre perchè mai la pressione talvolta induca una qualche mutazione: e perchè questa sia molto meno notabile che quando vengono applicate potenze.

La spiegazione è in pronto. La pressione, specialmente quando non è fatta in un subito, produce irritazione e dolore: e questo incitamento si diffonde. L'alterazione è meno manifesta, perchè poco dopo la pressione distrugge ogni azione. Al contrario l'oppio, l'alcool, il tabacco continuano ad operare: ed anche quando si togliessero via,

continua l'incitamento da essi cagionato il quale continua a diffondersi al rimanente del sistema nervoso e perciò anche al cuore.

17, 18, 19, 20. Come l'abolizione dell'uffizio e la distruzione del cervello e della midolla spinale non alterano i muovimenti del cuore: così pure non alterano il moto peristaltico.

Una circostanza che merita di essere considerata negli sperimenti di Wilson si è: che i muovimenti del cuore venivano molto più accresciuti, se le potenze venivano applicate al cervello od a quel tratto della midolla spinale che trovasi sopra il cuore, che quando operavano sul tratto inferiore.

Questo sembra pruovare che i nervi motori hanno tra loro una corrispondenza, e che questa si esercita da'tratti superiori su'tratti inferiori. Tutto il contrario debbe dirsi de'nervi senzienti. Ma questo punto verrà trattato alquanto più sotto.

Ma ricordiamoci che questa influenza non è di necessità assoluta.

I maggiori muovimenti ottenuti per l'applicazione dell'alcool che dell'oppio, dell'oppio più che del tabacco non pruovano che l'alcool sia più stimolante dell'oppio, e l'oppio più che il tabacco: dimostrano solo che l'incitamento prodotto è più o meno diffusibile.

Ma qui e' conviene fare un'osservazione.

L'alcool e l'oppio operano ad uno stesso modo: sono stimolanti. Ma non tutti consentono sull'a-

zione del tabacco. Il più de' moderni il reputano un controstimolo.

Nel nostro caso si potrebbe dire: se l'infusione di tabacco aumenta i muovimenti del cuore come l'alcool e l'oppio, vuolsi dire che possegga la medesima virtù.

La conseguenza però non sarebbe giusta.

L'acceleramento de' moti cardiaci non sono un argomento per dire che una data potenza sia stimolante. Quell'effetto viene egualmente prodotto da potenze stimolanti, controstimolanti, irritanti.

Io penserei che nel corpo morto conservante ancora per certo tempo un resto d'incitabilità le potenze non producono diversi effetti secondo che sono stimolanti, o controstimolanti, od irritanti: ma che operano semplicemente come irritanti.

Sulla controversia, che sorse tra Wilson e Legallois, facciamo una brieve digressione.

Quando Legallois presentò la sua opera all'Istituto di Parigi, venne esaminata da alcuni accademici eletti a tal uopo. Il loro suffragio si fu: che niuno, dopo di Haller, avea mai più fatto fare un passo sì rilevante alla fisiologia come Legallois.

Non andò guari che Wilson Philipp replicò gli sperimenti e le osservazioni di Legallois: e dimostrò come il Francese fosse caduto in gravissimi abbagli.

E' increscisosa cosa il vedere come ne' fasti del Sapere non sieno rari gli esempli di precipitati giu-

dizii delle Società Scientifiche. Siffatti casi non dovrebbero mai occorrere.

Gli individui possono aver l'animo d'imporre: possono innocentemente errare. Ma l'unione di più dotti debbe andare spoglia d'ogni bassa passione. Per altra parte non è a credere che varii intelletti, tendenti tutti alla verità, possano prendere abbaglio: l'errore dell'uno verrà conosciuto dall'altro.

Le accademie hanno un più sacro dovere di andar circospetti nel loro giudizio. Noi dubitiamo di quanto viene proposto da ciascun saggio in particolare: ma quanto è stanziato da quegli orrevoli Consessi il teniamo per irrepugnabile verità.

L'amor del vero mi spinse a digressione che potrebbe a prima giunta sembrare oltraggiosa agli Ordini accademici. Ma io voglio che il mio lettore s'attenga a quella massima: che il vero ossequio non può andar congiunto coll'abbietta assentazione.

Venendo a Flourens, non riputiamo mestieri di esaminare uno per uno i suoi esperimenti: ma ci accingiamo di subito a considerare i suoi principii fondamentali.

Egli assegna al sistema nervoso tre proprietà: la sensibilità, l'eccitabilità, la coordinazione.

Per sensibilità intende la facoltà di percepire e di volere: per eccitabilità quella di eccitare immediate la contrazione muscolare: per coordinazione quella di coordinare i muovimenti.

Qui non solo trovo del soperchio: ma trovo del falso.

Altro è sentire, altro percepire, altro volere.

Nel sentire l'animo è passivo: nel percepire attivo: attivo pure nel volere.

Vedremo che fuvvi chi pensò potersi riferire ad uno il sentire ed il percepire: ma niuno confuse mai il sentire e il percepire col volere.

Il sentire, il percepire, il volere sono di pertinenza dell'animo: il sistema nervoso gli è di strumento.

Nel sistema nervoso si fa un peculiare mutamento, un moto: questo incitamento si diffonde: quindi ne nasce ora sensazione, ora contrazione muscolare: altre volte un mutamento che non è muovimento manifesto, ma è un incitamento organico, cioè spettante alla vita interna.

La facoltà di coordinare non si può appellare coordinazione. Questa voce esprime già la facoltà di coordinare ridotta all'atto.

Non è necessario di ammettere una facoltà coordinatrice. La coordinazione dipende dalla cospirazione delle parti motrici, o meglio motili.

Dunque basta ammettere l'incitabilità per ispiegare tutti i fenomeni del sistema nervoso.

Perchè siavi incitabilità nel sistema nervoso, si richiede l'integrità di certe sue parti. Epperciò quando verrà offeso il tratto la cui integrità è necessaria, ne debbe risultare abolizione dell'incitabilità.

Gli sperimenti di Wilson dimostrano come la vita organica non sia soggetta all'imperio nè dell' encefalo nè della midolla spinale.

Ma non vi ha dubbio che questa comunica le sue affezioni, il suo incitamento alle altre parti.

Forsechè non è pruovato quanto con tanta fermezza asserisce Flourens su' quattro muovimenti componenti la respirazione. Gli si consente che più muscoli concorrono alla respirazione; ma che ciascuno abbia il suo centro d'azione, questo è quello che non si può con tanta facilità ammettere.

Per quanto spetta ad altri punti di Flourens, noi ci riportiamo alle osservazioni del nostro Rolando.

Ora a sè ne chiama Bellingeri.

Gli anatomici non hanno sinquì soscritto all'esistenza de' fascetti laterali della midolla spinale.

Ma ammettiamoli, e veggiamo se ci verrà fatto di spiegar meglio i fenomeni del sistema nervoso.

Come mai attribuire a' fascetti laterali due uffici? O per dir meglio, come pensare che essi diano filamenti a' due fascetti, tra i quali sono collocati: e que' filamenti abbiano diversa proprietà?

Noi abbiamo altrove dimostrato che la sostanza cenericcia non può essere la sede della facoltà del sistema nervoso.

Sia pure che certi nervi escano dalla sostanza corticale: ma l'origine loro non è già al punto per cui erompono: è molto più profonda: è nella sostanza midollare.

L'essere un nervo senziente o motorio, l'essere il motorio o volontario od involontario, dimostra senza meno che avvi qualche diversità: ma questa non si vuol riporre nell'origine anzi dalla sostanza corticale che dalla midollare. Tutti i nervi esercitano la loro efficacia per lo ministerio della sostanza midollare.

I ganglii non sono mai semplici: risultano sempre dalla coniugazione de' nervi: e coniugazione importa di necessità più nervi, almeno due.

E' pare che Bellingeri abbia per semplici quelli che risultano solo da due nervi: ma non vi ha argomento per dire che siavi differenza di uffizi, secondo che i nervi componenti i ganglii sono due o tre o quattro, od in maggior numero.

Non vi ha differenza essenziale tra i ganglii ed i plessi.

Torneremo sul punto de' ganglii e de' plessi nella lezione seguente.

L'essere i nervi anzi flessori che estensori non dipende dalla varia origine: ma bensì dalla disposizione de' nervi pe' quali diffondonsi. Se fosse in nostra facoltà mutare l'ordine de' nervi motorii, e quelli, che distribuisconsi a muscoli flessori, farli andare a' muscoli estensori e viceversa, si avrebbero gli stessi muovimenti.

Qui parlo di nervi egualmente motorii animali: credo tutt'altro, se si faccia paragone tra i vari nervi senzienti, o tra i senzienti ed i motorii.

L'osservazione di Areteo relativa alla paralisi pruova solo che vari erano i muscoli paralitici: ma non dimostra che vi fosse anzi lesione nel cervello che nel cervelletto. Se ci facciamo ad esaminare quanto cumulò la notomia patologica, non troveremo una costanza di fatti per cui stabilire il principio di Bellingeri. Egli intanto è a commendare per aver eccitata l'attenzione de' patologi.

La discrepanza di effetti ottenuti da Bellingeri e da Magendie è una pruova che l'ufficio de'nervi secondo la varia loro origine non è sinqui abbastanza determinato. E' converrà dunque moltiplicare e variare gli sperimenti.

Appositamente Magendie e Desmoulins condannano Legallois il quale volea che il gran simpatico avesse le sue radici nella midolla spinale.

Questo punto non appartiene direttamente alla presente questione. Noi l'abbiam posto quì per seguire quegli Scrittori. Torneremo sul medesimo nella lezione seguente.

Quì intanto avvertiremo essere mal condotto l'argomento di Legallois. Il cuore, dic'egli, riceve i suoi nervi dal gran simpatico: il cuore dipende da tutta la midolla spinale: dunque il gran simpatico ha le sue radici nella midolla spinale. Cattiva conseguenza.

Il cuore potrebbe ricevere i suoi nervi dal gran simpatico: potrebbe dipendere da tutta la midolla spinale, senza che per questo il gran simpatico avesse le sue radici nella midolla spinale.

Tengasi a mente che tutte le parti del sistema nervoso sono in corrispondenza tra di loro. Ciò posto, diremo che l'azione del gran simpatico esige l'integrità di tutta la midolla spinale: che questa midolla non dà origine al gran simpatico, ma conserva in lui l'incitabilità.

Ma qui ci si potrebbe opporre che la questione s'aggira su semplici parole. Non è così: altro è dire che due parti sono reciproche nell'esercitare gli uffici loro, altro è dire che l'una è sempre moderatrice, e l'altra sempre soggetta.

Gli sperimenti del nostro Rolando dimostrarono che le lesioni della protuberanza del Varolio sono immediatamente mortali: eh bene: perchè Legallois non colloca quivi l'origine di tutti i nervi? Noi diciam solo che quella parte del sistema nervoso ha tale influenza che le sue lesioni interrompono prontamente l'azione di tutto il sistema nervoso: ma non andiamo al di là.

Sinquì noi abbiamo ammesso che veramente il cuore riceve i suoi nervi dal gran simpatico, e che i muovimenti di quello dipendono dall'influenza di tutta la midolla spinale: abbiam veduto che non ostante sarebbe illegittima la conseguenza che ne deduce Legallois.

Ora diremo che questo fu pruovato falso da Magendie e Desmoulins.

Lasciamo star da parte i due primi argomenti A, B: ma il terzo è assolutamente irrefragabile.

Si vuole che la stricnina eserciti un'azione elettiva sulla midolla spinale. Per questo Foderà scelse questa sostanza a preferenza d'ogni altra per fare i suoi esperimenti. Non è intento nostro di discutere il punto: se veramente la stricnina possegga quella virtù: faremo solamente notare che altre sostanze possono pruodurre lo stesso effetto. Non vi ha dubbio che le potenze, le quali operano sull' encefalo, possono apportar convulsioni universali appunto perchè tutte le parti del sistema nervoso si corrispondono. Ma neppure è necessario che vengano irritati i precipui tratti del sistema nervoso. Una spilla conficcata in un dito del piede è bastevole a destare orribili convulsioni. In tutti questi casi il comprimere i nervi fa cessare le convulsioni: perocchè tal compressione impedisce che si diffonda l'incitamento.

Ora l'incitamento può esser direttamente od indirettamente propagato: e la compressione produce vari effetti secondo che vario è il luogo in che vien fatta.

Sianvi più conigli A, B, C.

Nel coniglio A si esporti una porzione di teschio: si irriti il cervello.

Nel coniglio B si metta a nudo la midolla: si irriti.

Nel coniglio C. si faccia una forte irritazione nel piede.

Nel primo comprimendo o il cervello, o la mi-

dolla allungata in modo da interromperne la diffusione dell'irritazione, faremo cessar le convulsioni.

Nel secondo cesseranno le convulsioni colla compressione della midolla spinale.

Nel terzo vuolsi fortemente comprimere l'estremità in cui si è fatta l'irritazione.

Ora nell'ultimo caso, siccome si scorge, non si fa alcuna compressione sulla midolla spinale; eppure si acchetano le convulsioni.

Dunque non è costante che la compressione della midolla spinale faccia cessar le convulsioni. Allora questo effetto ha luogo, quando l'irritazione ha la sua sede o nella midolla spinale o nell'encefalo.

Nel caso riferito da Foderà l'irritazione avea la sua sede nella midolla spinale se crediamo all'azione elettrica della stricnina su detta parte del sistema nervoso; dunque, comprimendosi la midolla spinale, doveano cessar le convulsioni.

La compressione del cervello, o della midolla allungata non doveano farle cessare, perchè tra la sede dell'irritazione e i muscoli che entrano in convulsione non ci è compressione.

Diciamo ancora una cosa. Le osservazioni di Foderà non pruovano forse che la stricnina opera sulla midolla spinale?

Rispondo: nol pruovano a sufficienza. Potrebbe bene addivenire che una potenza oper sul cervello e produca tali perturbazioni in tutto il sistema nervoso, le quali si facciano sino ad un certo punto

independenti dalla prima cagione. L'argomento adunque ha molta probabilità: ma non è certo.

Lasciamo a' Terapeuti il decidere la gran lite.

Se la compressione esercitata sul cervello e sulla midolla allungata non facea cessare le convulsioni, e quella, che veniva fatta sulla midolla spinale, le facea cessare, questo dimostra che i muscoli convulsi ricevevano i nervi dalla midolla spinale e da quel tratto di essa che era compresso.

Se la distruzione dell'asse della midolla spinale non abolisce l'azione della medesima, poichè esso è corticale, egli è evidente come l'azione nervosa risiede nella sostanza midollare.

Il trovarsi cavo l'interno della midolla spinale ne' pesci e ne' rettili, ne è un'altra pruova.

Che le due facce della midolla spinale sieno più o meno sensibili, sia: ma la differenza sarebbe solo di grado. Forse neppur questa differenza è bastevolmente dimostrata.

Da quanto abbiamo detto, noi crediamo non potersi rilevar altro se non se che la midolla spinale è una porzione del sistema nervoso, nè assolutamente dominante, nè assolutamente soggetta: partecipante però, ora attivamente ora passivamente, delle affezioni di tutto il sistema.

LEZIONE XLII.

SOMMARIO.

1. Nervi encefalici.
2. Nervi spinali.
3. Nervo intercostale: gangli: plessi.
4. Nervi in generale.
5. Nostre riflessioni.

LEZIONE XLII.

Continuazione del sistema nervoso.

Noi abbiamo sinquì camminato: ci siamo abbattuti infra la via in parecchi ostacoli: gli abbiamo più o men facilmente superati. Quando non potevamo per diritto condurci, abbiam cercato un qualche sentiero che d'alcun poco dalla strada maestra dilungandoci ne riportò poscia a quella medesima. Dalla lunghezza del fatto cammino e' parci poter concepir giusta fiducia che non fia più lontana la meta. Coraggio impertanto, coraggio. Ma intanto sostiamo alcun poco. Facciamci ad indagare se da quanto abbiamo percorso possa ritrarsi per noi qualche lume a far nuove scoperte. Abbiam sinquì considerato l'encefalo e la midolla spinale, precipue parti del sistema nervoso: ci resta a contemplare i nervi, i gangli, i plessi. Trattando la questione se uno o più fossero i sistemi nervosi, esaminando l'influenza de' nervi sulle due vite, abbiamo già fatto alcun cenno dei gangli. Tuttavia tornerà opportuno il tornar sulle già impresse vestigie per più largamente spaziare pel campo in che siamo entrati. Noi dunque parleremo in primo luogo de' nervi encefalici: poi degli spinali: poi del nervo intercostale, de' ganglii, de' plessì; infine de' nervi.

§. 1.

Nell' esaminare i nervi encefalici noi ci scosteremo dal costume degli anatomici, per meglio attenerci all' ordine fisiologico. Essi descrivono successivamente tutte le paia secondo che ci si parano innanzi. Noi gli investigheremo dietro l' uffizio.

Di essi altri sono senzienti: altri motori: di altri sonovi ancor dubbi.

Consideriamo i vari organi sensorii, incominciando dalla vista.

L' origine de' nervi ottici si assegnò a torto a' talami de' nervi ottici.

Non avvi proporzione tra il volume e lo sviluppo de' talami ottici e l' energia del senso della vista.

Aggiungasi che le lesioni dei talami non inducono lesioni nella vista: e che i nervi, che procedono da' talami, non seguono la medesima direzione che i nervi ottici.

Gall dimostrò come l' origine de' nervi ottici si è alla parte anteriore delle prominenze quadrigemine.

Sulla sella turchesca i nervi ottici si avvicinano tra loro e insieme si uniscono.

Si fa questione se sieno semplicemente aderenti o meglio a mutuo contatto, o veramente si incrocicchino.

L' anatomia comparativa e l' anatomia patologica ci offrono argomenti e per l' una opinione e per l' altra.

La lite è tuttavia pendente.

Non vi ha dubbio che il nervo ottico è il solo visorio.

Infatti è il solo che formi la porzione nervosa della retina. Anzi la forma quasi per intero.

Facciasi operar la potassa sulla retina.

Si ha un picciol residuo cellulare.

La retina ci presenta una particolarità negli insetti.

Nell'entrar che fa nell'occhio il nervo ottico viene rinforzato dalla sostanza corticale, talchè viene a raffigurare una maniera di ganglio. =

I nervi acustici procedono, uno per parte, dalla midolla allungata presso alla parete anteriore del quarto ventricolo nei filamenti della sostanza bigia i quali formano ciò che appellasi nastro grigio.

Blainville ne fa il suo quarto ganglio encefalico.

Alla base dell'asse della lumaca incontra il nervo facciale col quale penetra nell'acquedotto del Falloppio.

Dappoichè sono usciti dal forame stilomasoideo, il nervo facciale si conduce a' muscoli della faccia, e il nervo acustico si porta al laberinto. Ivi si sparte in due sorta di ramicelli. Gli uni poco numerosi, ma più fermi distribuisconsi per la lumaca. Gli altri più morvidi d'assai vanno al vestibolo ed a' canali semicircolari.

Tutti i fisiologi consentono che il nervo acustico è il solo che serve all'udire, e che il nervo facciale è motore.

Basta il vedere la distribuzione de'due nervi per argomentarne il vario ufficio. =

Galeno considerò i nervi olfattorii come canali i quali fossero destinati a trasportare la pituita dall'encefalo alle narici.

Varie sono le opinioni sull'origine di detti nervi: ossia sul punto in cui comunicano coll'encefalo.

Gli uni vogliono che nascano alla parte inferiore del lobo anteriore del cervello: che abbiano tre origini: due provegnenti dalla sostanza midollare, la terza dalla corticale.

Gli altri li fan nascere da' corpi striati: perciò sono chiamati talami de' nervi olfattorii.

Ma tanto nell'uomo, quanto negli animali non avvi proporzione di sorta tra i corpi striati e i nervi olfattorii.

Blainville ammettendo più ganglii nel cervello assegna l'origine de' nervi olfattorii al primo ganglio encefalico. Colloca poi questo sulla lama cribrosa dell'osso etmoide.

Gall deriva questi, come tutti gli altri nervi encefalici, dalla midolla spinale.

Lasciamo a'notomisti il decidere una tal lite, per quanto spetta alla comunicazione dei nervi olfattorii coll'encefalo. Si avverta però pochi esser quelli che seguono Gall.

Il nervo olfattorio è il solo che serve al senso dell'odorato. E veramente l'energia dell'odorato è in ragione del volume e dello sviluppo di detto

nervo: e le lesioni, che aboliscono l'azione del medesimo nervo, inducono abolizione dell'odorato.

Questa proposizione tuttavia non è ammessa per vera da tutti.

La membrana pituitaria riceve altri nervi dal nervo nasale che è un ramo del trigemino: altri dal secondo ramo del quinto paio: altri dal ramo palatino: altri dal ramo alveolare. I seni frontali ricevono nervi dal ramo frontale.

Ora si è per alcuni preteso che in certe congiunture i nervi olfattorii fossero distrutti eppure l'odorato non fossesi spento. =

I nervi della lingua procedono 1.° dal nervo linguale, ramo del quinto paio: 2.° dal grande ipoglosso: 3.° dal glossofaringeo: 4.° dal mascellare superiore: 5.° dal ganglio sfenopalatino: 6.° dal ganglio descritto e denominato nasopalatino da Scarpa.

Varii nervi distribuisconsi per la lingua.

Cercasi se il gusto appartenga ad un solo o a più di essi.

Galeno, Vesalio, Willis, Haller assegnano la facoltà gustativa al nervo linguale.

Osservano com'esso si porta più spezialmente alle papille della lingua, mentre gli altri si conducono particolarmente alla parte carnosa della medesima.

I moderni, a meglio confortar quell'opinione, fanno riflettere che i pesci sono destituti del grande ipoglosso e tuttavia danno argomenti di gusto.

Boerrhaave pretende che il gusto risieda nel nervo grande ipoglosso, e riguarda la linguale ed il glossofaringeo come motori.

Nota come il nervo linguale deriva da un nervo il quale provvede pure agli organi visivo ed olfattorio, ed alla faccia: non esser perciò conforme il crederlo destinato al gusto. Quanto poi s'appartiene al nervo grande ipoglosso, riflette che è più sviluppato che non sia il linguale.

La controversia è ben lontana dalla sua risoluzione.

L'osservazione anatomica non ci assiste. Non possiamo seguitare i nervi insino all'ultime loro ramificazioni.

Tutti gli animali, che sono forniti di lingua, hanno tutti que' nervi.

Si tagliò il nervo linguale.

Si abolì il gusto.

Si recisero gli altri nervi.

Il senso del gustare parimenti si spense.

Lo stesso fu confermato dalle osservazioni patologiche.

Richerand pende a credere che il gusto risieda nel nervo linguale.

Fece passare la corrente galvanica per detto nervo.

Il vide meno motore che gli altri.

Altri a convalidare una siffatta credenza notano come il nervo del quinto paio è il primo a svilup-

parsi negli animali, non altrimenti che il gusto è il primo ad appalesarsi fra i sensi.

Si aggiunge che in generale il volume del nervo linguale è in proporzione dell'energia del gusto nelle diverse maniere di animali.

Blainville pensa che il gusto proceda da tutti i nervi che conduconsi alla lingua. =

Bellingeri stabilisce che la porzione maggiore del quinto paio serve principalmente alle funzioni organiche nella faccia.

E' fa riflettere che ha molti caratteri comuni col nervo intercostale. Ha molti ganglii: si aumenta di volume nel tronco: aumentansi molti rami senza l'addizione di altri nervi.

Aggiunge che si distribuisce all'iride, alla glandula lagrimale, alla membrana pituitaria, a' seni mascellari, sfenoidali, frontali: a' denti, all'interna parte dell'orecchio, a tutte le glandule salivari, alle glandule mucose, spezialmente alle tonsillari: alla faringe, al periosteo.

È vero che manda pur rami a' muscoli soggetti al volere ed a' tegumenti. Ma qui non vi sono solamente rami del quinto paio: sonvene pur altri. Così esce sopra e sotto l'orbita, alle tempia e nella regione della gota, presso al meato occorrono tosto filamenta del settimo paio: ma ove sono sole le propagini del quinto paio, come nei rami lagrimale, nasale, dentali e palatini, avvi solo vita organica.

Dunque convien dire che ne' muscoli e negli integumenti della fronte, delle labbra, del naso, della bocca, e di tutta la faccia il quinto paio serve alla vita organica, e gli altri nervi mantengono la vita animale.

Involontario è il muovimento dell'iride: involontario quello de' muscoli dell'orecchio interno: l'udito dipende dal nervo acustico, come la vista dal nervo ottico: dunque il quinto paio serve alla vita organica dell'orecchio.

Il quinto paio dà rami alla membrana pituitaria: ma l'odorato procede dal nervo olfattorio. Dunque anche nelle narici la vita organica dipende dal quinto paio.

Talvolta nelle prosopalgia si tagliò il ramo infraorbitale.

Non ne nacque paralisi nella muscolatura.

Talvolta la vita animale venne abolita dalle lesioni del quinto paio. Ma Bellingeri avverte come questo effetto fu mediato. Cioè le lesioni del quinto paio scompigliarono la vita organica: ora perchè siavi vita animale, si richiede che siavi vita organica.

L' Autore è d' opinione che il quinto paio, oltre al reggere le funzioni organiche della faccia, serva pure a' muovimenti fisionomici.

Nota come ne' diversi patemi d' animo non sono solamente affetti i muscoli, ma eziandio i vasi sanguigni, molte glandule, molti organi che ricevono rami dal quinto paio e non dal settimo.

Dal quinto paio deriva Bellingeri le simpatie organiche.

Egli fa distinzione fra simpatie animali e simpatie organiche.

Simpatie animali son quelle che occorrono con coscienza dell' animo, e che possonsi interrompere colla volontà.

Le simpatie organiche sono affatto independenti dall'animo, sia per quanto spetta al sentire, come per quello che è relativo al volere.

Il quinto paio, secondo l'avviso di Bellingeri, non presiede al tatto della faccia, non al gusto. Egli attribuisce questi sensi al settimo paio, ossia al nervo facciale. Fa dipendere il gusto dalla corda del timpano che si inserisce nel ramo linguale del quinto paio. Considera la corda del timpano come un ramo del nervo facciale.

Per quello poi spetta alla porzione minore, considerando le sue inserzioni, la crede un nervo motore volontario, e per nulla conferente al tatto.

Essendo specialmente destinato alla masticazione, propone di appellarlo nervo masticatorio.

Ragguardando all'origine, alla struttura, alle inserzioni, agli uffici delle due porzioni, propone che si abbiano per due nervi distinti.

Ma sebbene comprenda la porzione minore del quinto paio fra i muscoli volontarii, consente che presiede pure ad alcuni muovimenti involontarii e d'istinto.

Deduce questi muovimenti d'istinto da vari filamenti del ramo mascellare inferiore che si congiungono con diverse propagini di detta porzione minore del quinto paio.

Vi sono dunque, secondo lui, certi nervi i quali sono misti: cioè eseguiscono certi muovimenti volontarii e certi altri involontarii.

Locchè egli deriva da che questi nervi sieno composti di diversi filamenti, o da che i vari filamenti, che compongono un sol nervo, traggano diversa origine dal cervello.

Carlo Bell pensa che il quinto paio è solamente destinato a mantenere la sensibilità di tutta la faccia.

1.° Tagliò il ramo mascellare del quinto paio.

Niun mutamento ne' muovimenti della respirazione: paralisi del labbro superiore e della bocca.

2.° Tagliò il ramo frontale.

Non paralisi del sopracciglio.

Magendie pretende che il quinto paio presiede al tatto in tutta la faccia, alla secrezione delle lagrime, allo stato normale delle membrane e degli umori dell'occhio, alla condizione organica della lingua e delle gingive, e che ha un'influenza sui muovimenti dell'iride e palpebre; che infine concorre alle funzioni della vista, dell'udito, e dell'odorato.

Non fece menzione dei muscoli della faccia.

Serres ebbe occasione di osservare in una malattia l'influenza che il quinto paio esercita sulle

funzioni organiche dell'occhio, e di pruovare come esso presiede al tatto in tutta la faccia, nell' occhio, nelle narici, nella lingua.

Non parla de' muscoli.

Mayo è d'avviso che la porzione maggiore del quinto paio è senziente, e la porzione minore motrice volontaria.

Escricht vuole che le due porzioni del quinto paio vengano riguardate come due nervi distinti. Propone di appellare la porzione maggiore nervo senziente della faccia: e la porzione minore nervo masticatore, come avea già fatto, sono ott'anni, Bellingeri.

Escricht fa paragone tra la porzione maggiore e la minore del quinto paio ed i nervi spinali. Avverte non esservi che pochissima analogia.

Le due porzioni non si associano interamente fra loro dopo il ganglio o plesso.

Le radici anteriori e le posteriori dei nervi spinali al di là del ganglio si congiungono.

Intanto non si vuol tacere che alcune fibre del ramo mascellare inferiore si appressano e si uniscono a quella della porzione minore.

Di qui Escricht rileva.

1.° Che i filamenti della minor porzione governano i moti de' muscoli cui si distribuiscono.

2.° Che i filamenti del ramo mascellare inferiore uniti con quelli della porzion minore presiedono alla sensibilità de' detti muscoli.

Escricht tagliò il quinto paio in conigli.

Senso abolito nel corrispondente lato della faccia.

Mayo tagliò il quinto paio.

Anestesia.

Magendie e Foderà mediante esperimenti pruovarono che il quinto paio è senziente.

Consultiamo la notomia comparata.

I barbi, i carpi hanno i filamenti nervosi, i quali vanno a loro tegumenti, provegnenti dal secondo e dal terzo ramo del quinto paio: nè un solo filamento da altri nervi.

Si irritino.

Tosto vive agitazioni.

Ne'pesci, negli uccelli, ne'rettili non vi ha nervo facciale, e la faccia non è mobile.

Negli animali mammiferi i filamenti del nervo facciale incrocicchiano in tutte le direzioni i nervi infraorbitario, frontale, e mascellare inferiore.

I nervi del quinto paio servono in essi alla sola sensibilità.

I filamenti del nervo facciale e per numero e per grossezza sono in proporzione della mobilità della faccia.

Per questo la faccia nell'uomo è più mobile che negli animali.

Non abbiamo esempio di animali in cui manchi affatto il quinto paio: ma ne abbiamo di quelli in cui è piccolo. In questi noi ravviseremo gli stessi effetti.

In certi pesci, come ad esempio nelle trigle, i quattro primi rami del quinto paio sono capillari: nè più si spargono alla superficie del capo che è coperta di corazze.

Non servono essi più che al muovimento della mascella e dell'osso ioideo.

In altri animali, in cui la pelle della faccia è molle ed erettile, i rami del quinto paio sono più grossi.

Dunque il quinto paio è ministro di tutti i gradi del tatto i quali possono aver la sede nella faccia: può eseguire i muovimenti masticatorii, ma non i respiratorii e i fisionomici.

Nel pesce razza il quinto paio si porta alla ampolla de' canali semicircolari, e al vestibolo: niun altro nervo vi si porta.

Dunque il quinto paio in detti animali è ministro dell' udito.

Ne' cani e ne' conigli il nervo uditivo presso al suo entrare nella cintura della midolla allungata si dirama o meglio si abbranca col tronco del quinto paio.

Negli uccelli i rami del quinto paio sono in proporzione più numerosi e più grossi nell' organo del gusto che in quelli del tatto.

Dunque negli uccelli i nervi del quinto paio sono ministri del gusto.

Il ragionamento ne porta a credere che sono la sede dell' odorato.

Taglisi il quinto paio: si lasci illeso il nervo olfattorio.

Ogni senso della faccia abolito: dunque anche l'odorato.

Dunque i filamenti del quinto paio, che si distribuiscono alle narici, servono all'odorato: od almeno il nervo olfattorio non può operare senza la cooperazione del quinto paio.

Si distrugga il lobo olfattorio: si lasci intatto il quinto paio.

Odorato persistente.

È dunque pruovato che il nervo del quinto paio è ministro dell'odorato.

Ne' pesci le narici ricevono solamente filamenti dal nervo olfattorio: niuno dal quinto paio.

Dunque in questi animali il nervo olfattorio serve all'odorato.

Dunque i nervi olfattorii e i nervi del quinto paio possono esser soli i ministri dell'odorato: possono cospirare. E veramente la Natura mise or sol l'uno, or sol l'altro, ora amendue.

Taglisi il tronco del quinto paio ne' conigli ne' porci d'India, ne' cani, ne' gatti: lascinsi intatti il nervo ottico e quello del terzo paio.

Cecità: immobilità dell'iride, dilatata ne' due ultimi, ristretta ne' due primi: immobilità del globo dell'occhio: insensibilità della superficie dell' occhio: cessata la secrezione delle lagrime: cessato l'ammiccare.

Si avverte intanto che i muscoli non sono già paralitici.

Facciasi cadere una intensa luce solare nell' occhio.

Tosto ammiccare.

Aggiungonsi altri effetti. Gli umori dell' occhio perdono la loro trasparenza: la congiuntiva s' infiamma: separa una materia lattiginosa: s' infiamma pur l' iride: formansi membrane spurie alla sua faccia anteriore: serbasi intanto aperta la pupilla: sensibilità abolita.

Ne' conigli non vi ha filamento del quinto paio che penetri nel globo dell' occhio. Tutti i nervi cigliari procedono dal terzo paio; nel tragitto di questi nervi non osservasi il ganglio oftalmico. Ora ne' conigli le alterazioni della nutrizione sono lente.

Nei cani queste alterazioni sono assai più spedite: ed in essi appunto i nervi cigliari procedono da un ganglio oftalmico voluminoso, che è formato da filamenti del quinto paio e del terzo.

Ora i mentovati effetti non verrebbero prodotti togliendo via le palpebre: esponendo in conseguenza l' occhio ad una perpetua luce.

Dunque non vuolsi accusare l' infiammazione.

Togliendo la glandula lagrimale, l' occhio non perde, almeno per otto giorni, la sua trasparenza. Dunque neppure debbesi accusare la soppressione delle lagrime, quali si volessero destinate a conser-

vare l'integrità e perciò la trasparenza delle parti pellucide dell'occhio.

Dunque tutto debbesi attribuire all'influenza nervosa.

Questo vien meglio pruovato dalle seguenti considerazioni.

Quanto più il taglio è lungi dalla parte in che s'abbrancano i nervi del quinto paio, tanto men pronte e men compite sono le alterazioni nella nutrizione.

Si faccia il taglio del suo fascetto d'origine vicino all'inserzione.

Minore alterazione.

Si tagli il margine del quarto ventricolo.

Niuna alterazione.

Dunque le alterazioni non dipendono dal sistema cerebrospinale.

Dunque il quinto paio non influisce per un'azione locale sulla nutrizione e sulla sensibilità dell'occhio, ma per un'azione distinta.

Dunque l'integrità del quinto paio è una condizione necessaria all'azione del nervo ottico.

Ma niun filamento del quinto paio portasi all'occhio, nè concorre a formare il nervo ottico.

Dunque l'influenza reciproca di questi nervi ha luogo nel centro d'azione: vale a dire nel quarto ventricolo, e ne'lobi ottici.

Il quinto paio influisce sull'azione del nervo acustico.

Taglisi l'encefalo ad un coniglio, lasciando illeso il lobo del quarto ventricolo.

Udito superstite.

Nelle razze e negli squali rimane appena qualche traccia del cervello e del cervelletto, od ancor manca uno di questi organi.

In detti animali il nervo acustico è molto sviluppato.

Il nervo acustico ed il nervo del quinto paio hanno uno stesso centro d'azione.

Taglisi il nervo linguale: lascinsi intatti gli altri che portansi alla lingua ed alla bocca.

Gusto e tatto della lingua aboliti: superstiti la sensibilità tattile e i muovimenti masticatorii.

Taglinsi i due nervi del quinto paio.

Tutti i sensi paralizzati: se non che i sapori continuano ad operare sul centro e sulla base della lingua.

In tutti gli animali il volume del quinto paio è proporzionato al volume della parte anteriore del quarto ventricolo, dell'arco che ricopre questa parte in molti pesci ossosi, e finalmente del lobo mediano del cervelletto in tutti gli animali.

Dunque convien credere che siavi una qualche corrispondenza d'azione.

Questa corrispondenza la pruovò con esperimento Magendie.

Tagliò l'orlo del quarto ventricolo ne' conigli.

Ebbe gli stessi risultamenti che dopo il taglio del nervo corrispondente.

Un altro nervo encefalico che eccitò particolarmente l'attenzione de' fisiologi si è il settimo paio.

Bellingeri pensa che il settimo paio sia principalmente destinato a' muovimenti volontari ed al senso animale.

Riflette che trae origine dalla sostanza corticale, ha una struttura non gangliosa, si distribuisce ovunque alla cute, nella faccia, nel collo e in tutti i muscoli facciali, se facciamo eccezione del muscolo temporale.

Riferisce l'osservazione d'un ammalato commesso alla cura di Geri.

Da gran pezza egli aveva un tumore flemmonoso dietro all'orecchio destro esteso sopra e sotto il processo mastoideo, talchè ne veniva compresso il nervo facciale. Eravi paralisi de' muscoli frontale, sopracigliare, orbicolare delle palpebre, elevatore dell'ali del naso e del labbro superiore, canino, zigomatico, orbicolare delle labbra nel destro angolo, triangolare, quadrato del mento, collicutaneo. Niuna lesione ne' muscoli temporale, massetere, buccinatore, pterigoidei. Non si potè pronunciare nulla di certo sul muscolo digastrico. Libero si era il muovimento del globo dell'occhio e della palpebra superiore: lievissima lesione della vista nell'occhio destro: qualche difficoltà ne' muovimenti della lingua: gusto perfetto: libero il tatto nella faccia: udito diminuito nell'orecchio destro: ma l'ascesso erasi aperto nell'orecchio esterno.

Dopo due mesi morì. Essendosi sparato il cadavere si trovò effusione di marcia nella cavità del timpano, contenuta nell'acquedotto del Fallopia per cui veniva compresso il nervo facciale. Non ascesso, non tracce d'infiammazione intorno al foro stilomastoideo. Indizi d'infiammazione e di suppurazione nel destro lobo del cervelletto: tronco e rami del quinto paio illesi.

Volle confermare questa osservazione patologica con esperimenti.

Tagliò il settimo paio in un coniglio nel suo tragitto presso alla parotide.

Paralisi de' muscoli delle palpebre, del labbro superiore e dell'inferiore nel medesimo lato.

Tagliò in amendue i lati il settimo paio nel medesimo luogo.

Paralisi intera delle palpebre, delle due labbra: superstiti i muovimenti dell'orecchio esterno, della mascella inferiore, della lingua: tatto abolito nella faccia.

Il nervo facciale, secondo che pensa Bellingeri, esercita un'influenza su' muovimenti che si fanno nel masticare, nell'inghiottire, e nella voce: i quali muovimenti ora sono volontarii ed ora d'istinto come ne' neonati. Egli opina che siffatti muovimenti come volontarii dipendano dal nervo facciale, e che gli involontarii o d'istinto procedano dai filamenti del glossofaringeo.

Ma gli si poteva opporre che il settimo paio

manda pur rami alla parotide, alle cellette mastoidee, alla membrana del timpano, ed ai muscoli della tromba eustachiana, tutte parti che non sono soggette all' imperio dell' animo.

Questa obbiezione non se la dissimula l'Autore, e si fa a scioglierla. Fa riflettere che il nervo facciale non vuol essere considerato come un nervo unico: ma come doppio. Wrisberg pruovò che il settimo paio è composto di due porzioni che hanno diversa origine, diversa struttura, diverse inserzioni. Bellingeri pensa che le funzioni organiche dipendano dalla porzione minore.

Carlo Bell pretende che il settimo paio governi i muovimenti delle labbra.

Tagliò il nervo facciale in ambo i lati.

Paralisi delle labbra.

Shaw vuole che il nervo facciale serva a' muovimenti della respirazione nella faccia e non già a quelli della masticazione.

Mayo considera il settimo paio come nervo motore volontario.

Egli tagliò detto nervo.

Senso superstite: paralisi del muovimento.

Mayo opina che il nervo facciale, come tutti i nervi motori, ha un legger grado di sensibilità cui egli dà il nome di sensazione muscolare.

Escricht vellicò il nervo facciale in conigli.

Dolore: contrazione nei muscoli della faccia.

Escricht propone di dare al nervo facciale il nome

di nervo motore della faccia, e all'ipoglosso quello di nervo motore della lingua.

Grande è l'influenza del pneumogastrico sul ventricolo.

Si facciano digiunare tre cani, talchè il loro ventricolo si debba presumere affatto vacuo. Si dia poscia loro budelle grossolane cotte.

Ad un cane si recidano i due nervi pneumogastrici con perdita di sostanza, talchè le due estremità recise sieno discoste.

Ad un altro cane si recidano, come nel precedente, i nervi pneumogastrici: ma in seguito si facciano comunicare i due capi recisi facendoli entrare in cilindro di filo di rame avvolto in ispirale, e fissato attraversandolo con un filo di rame più sottile: si riuniscano le ferite.

Un terzo cane resti illeso.

Nel primo cane dopo dodici ore si trova pochissima alterazione nella sostanza alimentare alla superficie: niuna nel centro: vasi chiliferi vuoti.

Nel secondo cane poca carne rammollita: molto chimo: molto chilo.

Nel terzo cane molto più chimo, molto più chilo.

Questi sperimenti sono stati eseguiti da più fisiologi, e replicatamente con tutta accuratezza da Breschet.

Si cerca se l'influenza dei nervi pneumogastrici sia diretta sui muovimenti del ventricolo, ovvero sulla secrezione del succo gastrico.

Spallanzani vuole che la digestione debbasi attribuire al solo succo gastrico.

Magendie pensa che l'influenza dei nervi pneumogastrici sulla digestione sia indiretta: dipendente cioè dalla respirazione.

Egli recise i nervi pneumogastrici immediatamente sotto il diaframma.

La digestione si eseguiva nel consueto tratto di tempo.

Breschet dirigeva la corrente galvanica lungo il nervo pneumogastrico.

Non ottenne mai vomito.

Dunque il nervo pneumogastrico non esercita influenza sui muovimenti del ventricolo.

Dunque l'esercita sulla secrezione del succo gastrico. Così dice Breschet.

Forse debbesi attribuire qualche parte agli scompigli eccitati nella respirazione.

Taglinsi i nervi pneumogastrici.

Talvolta si chiude la glottide, e ne seguita immediatamente la morte.

In caso contrario l'animale vive tre o quattro giorni. Si hanno i seguenti fenomeni. Alitare travaglioso: ispirazioni profonde, frequenti: locomozione difficile o nulla. Ne' primi due giorni il sangue continua a colorarsi in vermiglio in seguito s'imbruna: la temperatura del sangue s'abbassa. Dopo la morte trovansi le vie nervee ripiene d'un liquido spumoso, talvolta sanguinolento: il

tessuto polmonare ingorgato: i rami dell'arteria polmonare distesi dal sangue: stravasi di sierosità e di sangue nel parenchima polmonare.

Non vi sono controversie sull'ufficio degli altri nervi encefalici.

I motori comuni, i motori interni o patetici, i motori esterni servono manifestamente a'muovimenti dell'occhio.

§. 2.

Su' nervi spinali si sono fatte a' nostri tempi delle curiose investigazioni. Bellingeri, Magendie, Desmoulins diedero pruove di particolare valore.

Bellingeri stabilisce che i filamenti dei fascetti anteriori e posteriori della midolla spinale servono al muovimento volontario: che avvi antagonismo tra il sesto paio ed il quarto per li muovimenti dell'occhio: che l'eccesso di volume dei nervi posteriori coincide colla contrazione più permanente e più gagliarda de' muscoli estensori: che le radici superiori servono all'estensione, e le radici inferiori alla flessione.

Egli intanto ammette, siccome abbiamo altrove avvertito, un terz'ordine di filamenti cui egli deriva da' fascetti laterali della midolla. Attribuisce loro un'influenza sulle funzioni organiche e sull'istinto.

Suppone inoltre che i filamenti delle radici anteriori precedenti da' fascetti laterali formino in parte il gran simpatico, e in parte vadano direttamente ad operare sulle funzioni organiche.

Magendie e Desmoulins fanno più riflessioni su' pensamenti del nostro Bellingeri.

Negli uccelli, ne' rettili, ne' pesci le radici sono uniche a ciascuna origine: avvi una sola linea d'inserzione per le radici.

Negli ofidiani avvi un solo ordine abdominale di radici, uniche per ciascun nervo.

In alcuni animali, come nei pesci e ne' rettili, non vi ha materia cenericcia nella midolla.

Le radici inferiori trovansi in una sola direzione, ne' rettili e ne' pesci.

L'assorbimento e la circolazione si mantengono in una porzione di membra che non comunica più col torace che per mezzo di vasi affatto isolati. Si nota inoltre che ne' pesci cartilaginosi in generale e specialmente negli sturioni e nelle lampetre i tre quarti posteriori delle intestina sono assolutamente isolati e fluttuanti nell'abdome, e tuttavia eseguiscono tutte le funzioni organiche.

Le radici dorsali de' nervi corrispondenti al plesso bracciale superano d'un quinto le altre. La grossezza è maggiore nel tutto e ne' filamenti componenti.

In una malattia eravi integrità delle radici superiori de' nervi bracciali e alterazione delle radici inferiori.

Sensibilità superstite nelle braccia e nelle mani. Niun muovimento.

In altra malattia eravi alterazione in tutte le

radici inferiori spinali, e in tutto il semicilindro inferiore della midolla: integrità di tutte le radici superiori e del semicilindro superiore della midolla.

Superstite sensibilità generale: generale paralisi di muovimento.

Dunque le radici inferiori servono al muovimento, e le superiori al senso.

Sulle sole radici superiori trovasi il ganglio intervertebrale.

Sul prolungamento delle sole inferiori si fa l'anastomosi col gran simpatico.

Dunque i gangli intervertebrali non rallentano nè impediscono la propagazione dell'influenza nervosa, siccome fu sentenza di Bichat.

Tolgansi via gli archi superiori delle vertebre in un animale vivente: si taglino le radici dorsali de' nervi d'un' estremità.

Sensibilità distrutta: muovimento superstite.

Taglinsi sole le radici abdominali.

Sensibilità superstite: muovimento debolito.

Taglinsi le radici abdominali ad un coniglio: gli si dia della noce vomica.

Membro corrispondente immobile: l'altro convulso.

Taglinsi sole le radici dorsali.

Le contrazioni sono egualmente gagliarde come se il nervo fosse intatto.

La corrente galvanica eccita muovimenti fatta passare o per le une o per le altre radici.

Ma intanto sono più forti nelle radici anteriori che nelle dorsali.

S'irritino le radici dorsali.

Dolore ottuso: contrazioni gagliarde.

Si irritino le radici abdominali.

Dolore vivissimo: muovimenti deboli.

Taglisi un fascetto di radici dorsali.

Scosse di tutto il membro corrispondente.

Dunque i muovimenti di estensione, egualmente che quelli di flessione, vengono eccitati dalle sole radici inferiori.

La flessione e l'estensione non sono fenomeni nervosi, ma semplicemente meccanici. Più chiaramente, la differenza non procede da'nervi, ma bensì dalla posizione de' muscoli.

L'anatomia comparata ci può dar lumi.

Nelle trigle le tre prime paia cervicali non hanno che una sola inserzione alla midolla per mezzo d'un picciuolo midollare.

Questa condizione si osserva ne'nervi senzienti come l'ottico, l'olfattorio.

Niuno de'nervi encefalici ci presenta le sue inserzioni puntate l'una sull'altra.

Quando un paio di questi nervi offrono due piani di filetti d'inserzione, egli è segno che l'uno di questi piani serve ad una funzione e l'altro ad un' altra.

Nelle lampetre e negli ofidiani si osserva un sol ordine di radici impiantate alla faccia abdomi-

nale del sistema. Ora questi animali sono dotati de' medesimi muovimenti che i pesci anguilliformi i quali hanno due ordini di radici.

In tal caso i muovimenti di estensione non sono dependenti dalle radici superiori. Se ciò fosse, gli ofidiani non avrebbero che i moti di flessione.

§. 3.

Il nervo intercostale fu un oggetto di gravissime controversie fra gli anatomici e i fisiologi.

Wieussens il riguardò come un mezzo di unione tra l'encefalo e i visceri abdominali.

Winslow stabilisce che il nervo intercostale trae origine dal quinto e dal sesto delle paia cerebrali: riguarda i filamenti, che da detto nervo si portano alla midolla spinale, come rami di comunicazione: tiene i ganglii quali altrettanti centri o cervelli distinti.

Soemmering vuole che il gran simpatico od intercostale nè produca nè sia prodotto, ma sia un nervo di suo genere; che esista di per sè, independente dalla midolla spinale e dal cervello: che il sesto paio riceva un filamento da lui, e che per mezzo di siffatto filamento si stabilisca una comunicazione fra due parti independenti.

Bichat non solamente considera il nervo intercostale come independente dal cervello o dalla midolla spinale: ma apertamente il niega. Egli fa riflettere come in molti casi non vi esiste comuni-

cazione tra i vari tratti del preteso nervo intercostale. Quindi riguarda ciascun de' ganglii dalla cui serie risulta il nervo intercostale come altrettanti centri distinti.

Bichat tagliò in un cane nella regione del collo i due nervi gran simpatici.

Niun' alterazione manifesta.

Magendie tolse via tutti i ganglii cervicali ed i primi ganglii toracici.

Niuno scompiglio.

Dupuy, Dupuytren, Breschet estirparono su cavalli i gangli gutturali de' grandi simpatici a' due lati del collo.

Subito stringimento della pupilla: rossezza nella congiuntiva: poi dimagramento: edema delle estremità: eruzione alla pelle: dopo due o tre mesi morte.

Secondo Reil quel nervo costituisce un peculiare sistema nervoso cui egli dà il nome di sistema ganglioso, o ganglionare, o vegetativo. Si trova solo in certi ordini di animali: provvede alle funzioni nutritive: non ha alcun centro e foco: è universalmente diffuso: stabilisce una corrispondenza tra i vari organi.

Il sistema nervoso ganglioso assume tre forme:

1.° Forma reticelle intorno a' vasi: dette reticelle diconsi plessi.

2.° Questi plessi si uniscono al cervello ed alla midolla spinale mediante rami cui Reil appella conduttori.

3.° Questi rami conduttori de' plessi sembrerebbero costituire un perfetto vincolo tra il sistema nervoso animale ed il vegetativo. Ma ad impedire questa unione sono destinati i nodi o gangli per cui interromponsi i muovimenti eccitati ne' conduttori.

Il tronco del gran simpatico compie due differenti ufficii.

1.° Sottragge gli organi della vita organica all' imperio dell' animo.

2.° Circoscrive in certi confini nè lascia che si trasmettano al cervello le interne impressioni cui il processo vitale eccita di continuo negli organi nutritivi.

Nello stato di sanità il sistema nervoso ganglionare non esercita alcuna influenza sul sistema nervoso animale. La serie de'gangli, che trovansi nel gran simpatico, formano un apparato separatore od isolato.

Non è così dello stato morboso: aumentata la forza vitale, mutasi l' indole de' gangli e divengono conduttori.

Il gran simpatico, secondo Philipp Wilson, è un diverticolo che riceve l' efficacia nervosa dal cervello e dalla midolla spinale, e la distribuisce a tutte le parti che gli sono soggette.

Wurtzer procacciò di corroborare con esperimenti la dottrina di Wilson e di Reil.

Irritava il gran simpatico con mezzi meccanici.

Non ne nascea alcuna sensazione.

Facea passare la corrente galvanica.

L'animale dava in urla.

Broussais considera il nervo intercostale come un sistema nervoso proprio, avente in sè un peculiare centro sensitivo, il quale non solamente trasmetta al comune sensorio le impressioni che vengono eccitate dall'azione de' visceri, ma in quello produca determinazioni le quali per lo ministerio de' nervi cerebrali e spinali vengano tramandate a' muscoli volontarii.

E' s' appoggia a questi argomenti.

1.º Nel feto esiste solo il gran simpatico: presiede agli organi secretorii e nutritivi: mantiene l'energia del cuore: non rado pure irrompe nella sfera cerebrale e determina muovimenti automatici cui il feto eseguisce.

2.º I feti mancanti di encefalo e di midolla spinale eseguiscono muovimenti muscolari, i quali vogliono essere derivati dall'influenza del gran simpatico congiunto, mediante anastomosi, co'nervi spinali.

3.º Nel nato il gran simpatico stabilisce un commercio tra il cervello ed i visceri toracici e abdominali, eccitando nel ventricolo un senso peculiare.

4.º Presiede a' vasi capillari: dirige la nutrizione per mezzo della forza plastica vitale.

S' avverte che Broussais dà a siffatta forza il nome di chimica vivente.

Lobstein propose una propria opinione sull' uso del nervo intercostale.

Incomincia a valersi de' lumi della notomia comparata.

Nell' infima scala degli animali vi sono nervi i quali provvedono agli organi digestivi.

Nelle sipuncole, nelle oloturie avvi un anello nervoso intorno all' ingresso dell' esofago.

Tiedemann nelle stelle marine e nelle attinie rincontrò parecchi ganglii.

Negli ascidii (molluschi acefalici) trovasi un ganglio tra la bocca e l' ano.

In altri animali congeneri, oltre l' anello nervoso, vi sono tre ganglii.

Ne' molluschi gasteropodi, ne' molluschi cefalopodi, oltre l' anello nervoso e i ganglii che provveggono agli organi nutritivi, vi sono altri ganglii che rappresentano il cervello.

Gli animali articolati offrono una tratta di ganglii che si possono raffrontare al gran simpatico ed alla midolla spinale dell' uomo.

Ne' crostacei trovasi un anello nervoso intorno all' esofago e poi molti ganglii.

Negli insetti avvi una catena gangliforme già descritta da Swammerdam e da Lionnet.

Treviranо pensa che essa si debba raffrontare alla porzione cefalica e cervicale del nervo simpatico.

Negli animali d' ordine superiore la disposizione

ganglionare scompare ne' nervi animali, si mantiene negli organici.

Ne' pesci il gran simpatico forma un tenuissimo filamento in cui trovansi pochi ganglii o nessuno.

Negli anfibii trovasi situato presso alla spina dorsale.

Nella testuggine presenta ganglii: ne' batrachi, negli ofidiani è un mollissimo filamento il quale unito al paio vago monta al teschio, e riunisce fra loro i nervi intercostali.

Negli uccelli il nervo intercostale esce dal teschio col paio vago e col glossofaringeo: comunica col quinto e col sesto paio de' cerebrali: unito all' ottavo e al nono paio forma il ganglio cervicale: è interrotto nel collo: nel torace incontrasi una serie di ganglii, e il tronco del gran simpatico si prolunga insino alle vertebre della coda.

Cuvier osservò che il nervo intercostale de' poppanti non differisce gran fatto dall' umano.

Meckel e Weber hanno osservato che il gran simpatico, per quanto spetta al volume del corpo, negli animali vertebrati è tanto minore quanto più inferiori sono gli animali.

Negli animali vertebrati d' ordine inferiore il nervo vago è tanto maggiore quanto minore è il simpatico.

In alcuni animali manca affatto il gran simpatico e trovasi il paio vago.

Dunque il gran simpatico e il paio vago sono congeneri.

In tutti gli animali il gran simpatico è in ragione del sistema vascolare.

Dunque convien credere che sia destinato al servizio del medesimo.

Posti questi principii Lobstein si fa a proporre i suoi pensamenti.

Non è credibile che i ganglii abbiano un ufficio semplicemente meccanico.

Vogliono essere considerati come destinati a svolgere il principio nervoso.

Ne' nervi animali vi sono due muovimenti: diretto l'uno: retrogrado l'altro. Il primo si fa dal centro a' rami: il secondo da' rami al centro.

Per mezzo del muovimento diretto il fluido nervoso si porta dal centro a' rami che distribuisconsi a' muscoli.

Mediante il muovimento retrogrado le impressioni degli oggetti esterni vengono tramandate al comune sensorio.

Dicasi lo stesso de' nervi spettanti al sistema ganglionare.

Avvi sol questo divario che i nervi ganglionari nello stato di sanità non trasmettono le ricevute impressioni di là del ganglio che è centro del suo sistema.

Numerosissimi rami del gran simpatico si portano alle arterie.

I nervi ganglionari danno l'attività a' vasi, e da' vasi ricevono per compenso quelle condizioni che sono necessarie all'azione loro.

L'efficacia nervosa forma un' atmosfera intorno a' nervi. Questa atmosfera, siccome abbiamo altrove avvertito, venne già proposta da Reil.

Lobstein volle convalidare la sua opinione con variati esperimenti.

1.° In cani di poche ore armò il nervo intercostale nella regione cervicale dove è unito al vago: eccitò il cuore, il ventricolo, le intestina.

Niun muovimento: o per dir meglio niuna alterazione nel muovimento.

2.° Sperimentò lo stesso nel feto umano durante il parto laborioso, essendosi rotto il teschio ed essendo uscito il cervello. Dirigeva la corrente galvanica pe' nervi cerebrali.

Gagliarde contrazioni.

Dirigeva quella pel nervo intercostale.

Niun mutamento.

E qui l'Autore si fa alcune obbiezioni.

1.° L'imperio de' nervi sul cuore è dimostrato da moltissimi sperimenti.

2.° Willis tagliò il nervo vago il quale ne' quadrupedi è unito al gran simpatico.

Il cuore si muovea con molta forza: i vasi maggiori riempivansi di un sangue coagulato.

3.° Baglivi, Lower, Ens irritavano la midolla allungata.

Turbaronsi i muovimenti del cuore e delle arterie.

4.° Schmuck, Fowler, Pfaff, Ludwig, Crewe,

Webster irritarono la midolla allungata sì in animali di sangue caldo che in quelli di sangue freddo.

Muovimenti.

Gli stessi esperimenti vennero instituiti, e gli stessi risultamenti furono ottenuti da Humboldt e dagli Accademici Parigini.

Di qui Lobstein conchiude.

A. Che il sistema nervoso abdominale, per quanto spetta al percepire, è nella stessa condizione che i nervi cerebrali.

B. Che fra i due sistemi nervosi cerebrale ed abdominale non vi passa differenza essenziale.

C. Che l'unica differenza consiste nel peculiar modo di operare secondo le varie condizioni che loro impose Natura.

E veramente (continua Lobstein) il tronco, i rami, ed i filamenti del gran simpatico hanno la stessa struttura che i nervi cerebrali e spinali: hanno la stessa divisione plessiforme: osservati col microscopio offrono la stessa composizione, cioè della midolla e del neurilema.

I termini che osservansi in più malattie, l'argomento delle secrezioni prodotto, per quanto risultò dagli sperimenti di Grappengiesser, dalla corrente galvanica, pruovano che il gran simpatico, non altrimenti che i nervi cerebrali e spinali, tramanda al comune sensorio le ricevute impressioni.

È vero che il gran simpatico non tramanda a' muscoli i comandamenti della volontà: ma neanco

le tramandano alcuni nervi cerebrali. Il ventricolo, il diaframma, i muscoli abdominali ricevono nervi cerebrali: eppure i loro muovimenti non sono volontarii.

L'analogia o parità de' due sistemi nervosi vien confermata da altri argomenti.

Negli animali vertebrati d'ordine inferiore e in alcuni non vertebrati ora il gran simpatico, ora il paio vago o manca affatto, o non è completo. Ma costantemente quel che esiste fa le veci di quel che manca.

I nervi volontarii possono convertirsi in involontarii: e gli involontarii in volontarii: e ciò nello stato morboso: talfiata pure per anomalia.

Questi sono gli uffizi del gran simpatico. Presiede alla nutrizione, alle secrezioni, all'azione del cuore e de' vasi sanguigni; stabilisce una corrispondenza tra i precipui organi: ha molta parte nell'influenza de' patemi d'animo.

1.° Presiede alla nutrizione: lo che fa in due modi: dà rami a' visceri chilopoietici: ne dà pur numerosi alle arterie.

Scompigliata l'efficacia nervosa ne' plessi abdominali, turbansi le funzioni del ventricolo, delle intestina, del fegato, della milza.

I patemi d'animo sconciano all'istante la digestione: ora essi operano sul plesso solare.

Dupuy tagliava i ganglii cervicali in entrambi i lati in cavalli.

Stringimento della pupilla: rossezza della congiuntiva: dimagramento generale: edema de' piedi od anco universale.

2.° Presiede alle secrezioni. Le arterie ed i condotti escretorii sono accompagnati da' nervi. Le vene non hanno nervi: ma esse nella nutrizione e nelle secrezioni sono affatto passive.

Rodio tagliava il vago e il gran simpatico in cani cui avea fatto ingollare una soluzione arsenicale.

Trovò ne' cadaveri infiammazione nella tunica vellutata, nulla di sugo gastrico.

Si avverta che l'arsenico ha la proprietà di provocare la secrezione di detto umore.

I patemi d'animo corrompono il latte della nutrice.

3.° Presiede all'azione del cuore ed alla circolazione. La sostanza del cuore riceve moltissimi nervi: essi non spettano alle arterie: sono propri del tessuto cardiaco.

I nervi cardiaci sono alla fibra cardiaca quello che i nervi cerebrali e spinali sono a' muscoli volontarii.

I patemi d'animo scompigliano i muovimenti del cuore.

4.° Stabilisce una maravigliosa corrispondenza tra i precipui organi del corpo umano.

Se uno de' visceri chilopojetici venga offeso, gli altri ne sono partecipi.

5.° Ha molta parte nell'influenza de' patemi d'animo.

Questi scompigliano ad un tempo molte funzioni: più le funzioni nutritive che le animali. La lesione delle funzioni animali è già secondaria.

Passiamo a' ganglii.

Galeno scrisse che i ganglii risultano dall'unione de' nervi.

La dottrina di quel Grande su' ganglii fu con tutta l'anatomia per lunga pezza trascurata.

Il primo che fece rivivere la sentenza del Pergameno fu Eustachio.

Lancisi diede su' ganglii un' idea affatto bizzarra: Come il cuore è destinato a dare un impulso al sangue: così i ganglii danno un impulso agli spiriti nervosi. Sono cuori del sistema nervoso.

Winslow ebbe i ganglii quali altrettanti nocciuoli od origini separate del nervo gran simpatico le quali rappresentino altrettanti piccoli cervelli.

Johnston pretende che i ganglii sieno altrettanti cervelli, composti di sostanza corticale e di sostanza midollare, destinati, come il cervello, a separare il fluido nervoso. Come il cervello presiede alla vita animale; così i ganglii presiedono alla vita organica.

Haase è d'avviso che i filamenti nervosi ne' ganglii si discostino gli uni dagli altri, mutino direzione, onde portarsi alle varie parti.

Haase assegna pure lo stesso uffizio a' plessi: stabilisce fra questi ed i ganglii la più grande ana-

logia. Fa riflettere come piccioli ganglii rincontrinsi intrecciati a' plessi.

Oppone a Johnston 1.° che i muscoli volontarii, come in via d'esempio il diaframma e gli altri muscoli per cui muovonsi le coste, procedono da' nervi spinali: 2.° che organi involontarii, come il ventricolo, ricevono rami dal paio vago il quale è mancante di ganglii.

Sull'orme di lui camminarono Etienne, Volcher-Coiter, Riolan, Spigel, Wesling, Glisson, Willis, Blasio, Lecat.

Lecat volle che i ganglii ed i plessi fossero centri di attività de' nervi che non appartengono al senso ed al muovimento volontario.

Meckel tolse ad illustrare meglio la dottrina del Francese.

Vieussens opinava che i ganglii fossero destinati a raffermare i nervi: o meglio ad impedire lo scostamento de' filamenti nervosi che compongono l'intero nervo.

Willis pensò che i ganglii fossero altrettanti cervelli destinati tutti a separare il fluido nerveo.

Haller insegna che i ganglii sono composti di sostanza midollare: non parla di sostanza cenericcia: neanco apertamente la niega: solo non la indica: dice che ne' ganglii i filamenti midollari sono moltiplicati.

Vicq-d'-Azyr inchinava a credere che i ganglii fossero altrettanti serbatoi degli spiriti vitali.

Barthez ebbe i ganglii per piccioli cervelli destinati a stabilire la debita corrispondenza tra le varie parti; ad essi attribuiva tutti i fenomeni delle simpatie.

Monro volle pur egli che i ganglii fossero cervelli; ma pretende che sieno cervelli imperfetti il cui ufficio sia di opporre resistenza a'muscoli.

Scarpa con replicate osservazioni giunse a dimostrare che i ganglii sono composti di più filamenti tra i quali esiste la sostanza cenericcia: potè verso la circonferenza seguire la divisione de' filamenti: nella più interna non potè più raggiugnerli. Ma se esistono filamenti verso l'esterno, ragion vuole che gli ammettiamo anche nel centro.

Pfeffinger confermò quanto avea proposto Scarpa.

Bichat, senza mostrarsi punto sollecito di dare a ciascuno il suo (nel che non è a commendare) si trattenne a lungo su questo argomento nella sua anatomia generale e nelle sue disquisizioni sulla vita e sulla morte.

Autenrieth, Burdach, Reil aggiunsero nuovi argomenti a meglio convalidare, secondo il pensiero loro, la dottrina del sistema ganglionare.

Ackermann pretende che i filamenti nervosi nei ganglii si dividano, si riuniscano in vario ordine, in modo però che tutti i nervi, che escono da' medesimi, sieno composti di filamenti de'nervi entranti: in somma i filamenti sono assolutamente

gli stessi: sono solamente aggregati in vario ordine.

Secondo Beclard i ganglii compiono due uffizii. Sottraggono le parti all'imperio dell'animo. Riuniscono e quasi concentrano o accrescono l'efficacia.

Broussais e Lobstein sono inclinati a credere che il nervo gran simpatico non solamente sia il centro o il regolatore di tutte le funzioni organiche, ma serva altresì di strumento intermediario tra l'encefalo ed i visceri della vita interna.

Lobstein fa contro la proposizione di Bichat, e così la ragiona. Se i ganglii fossero altrettanti centri distinti, perchè mai la natura avrebbe posti tanti tubercoli nervosi che o non danno rami, o li danno picciolissimi alle parti propinque? Perchè abbisognava d'una nervosa officina, mentre alcuni pochi sottilissimi ramicelli sono mandati all'arteria aorta? I visceri del torace e dell'abdomine non sono poi così distinti, come si pretende nella teoria di Bichat: ma tutti serbano fra loro un intimo commercio. Ma supponiamo che i ganglii sieno altrettanti centri distinti, che ne verrebbe? Ciascun sistema parziale nervoso organico subordinato ad un ganglio farebbe da sè: quindi non vi sarebbe più la necessaria cospirazione di tutte le parti.

Reil seguì Bichat: ma illustrò meglio quella dottrina. Considerò il gran simpatico come il centro del sistema nervoso ganglionare.

Wilson Philipp riguarda i ganglii come organi in cui sia concentrata tutta la forza nervosa la quale emana da' rami che entrano in essi.

Soemmering non fa differenza tra ganglii e plessi: chiama i ganglii plessi che uniscono: surroghiamo un solo vocabolo, gli appelleremo plessi unitivi.

Walter seguì la dottrina di Galeno: riguardò i ganglii come riunioni di più rami nervosi.

Gall dà su' ganglii peculiari pensamenti: e sono questi:

1.° I ganglii contengono sostanza corticale e sostanza midollare.

2.° I ganglii sono in ragione della sostanza corticale.

3.° Non vi ha differenza tra ganglii e plessi: tutta la differenza è relativa alla forma estrinseca.

4.° Trovansi i ganglii negli animali che mancano di cervello.

Dunque i ganglii sono independenti dal cervello. Essi sono altrettanti centri nervosi: rinforzano i nervi col somministrar loro della sostanza corticale: anzi a molti danno origine.

Flourens non soddisfatto di quanto erasi scritto su' ganglii volle pur egli entrare in aringo.

1.° Scoperse in un coniglio il ganglio semilunare destro: l'irritò colle pinzette.

Violente agitazioni.

2.° Scoperse in altro coniglio il ganglio semilunare sinistro: l'irritò.

Scuotimento.

3.° Mise a nudo in un coniglio il ganglio cervicale superiore destro. L'irritò.

Niun muovimento.

4.° Scoperse in altro coniglio il ganglio cervicale superiore sinistro: l'irritò.

Niuna agitazione.

5.° Replicò questi tentativi ne' ganglii cervicali inferiori, ne' primi toracici.

In alcuni casi niun turbamento: un lieve in altri.

Di qui rileva.

A. Il ganglio semilunare poter tramandare al comune sensorio le irritazioni.

B. Gli altri ganglii non esser sempre eccitabili: e quando il sono esserlo in minor grado che il ganglio semilunare.

C. Ciascun ganglio avere sotto di sè un tratto di sistema nervoso organico: ma il ganglio semilunare esser sopra tutti i ganglii: esserne il rettore comune.

D. Meritamente essere stato denominato precipua sede della potenza nervosa, dell'archeo, del preside del sistema nervoso, del centro frenico, del centro epigastrico.

Flourens si valse degli irritamenti meccanici: ma avverte che si possono ottener gli stessi risultamenti con altre potenze: e specialmente col galvanismo. Nel che e' si appoggia agli sperimenti di Fowler, Reinhold, Webster, Nysten, Humboldt.

§. 4.

Su' nervi si sono mosse varie questioni. Si è

cercato 1.° se altri sien sensibili, altri motori, oppure gli stessi servano al senso ed al muovimento: 2.° posto che debbansi spartire in senzienti e motori, qual sia la loro differenza: se questa differenza sia nella loro origine, o nella intima loro struttura: 3.° se i nervi sieno produzioni dell'encefalo, o abbiano uno stato independente: 4.° se siavi decussazione nervosa.

Molti di questi punti sono già stati disaminati: nè perciò voglionsi con fastidio ripetere. Soli due ne rimangono a toccare.

Nella disquisizione se i medesimi nervi possano o no servire egualmente al senso ed al muovimento tralasciai inavvedutamente di esporre la sentenza di Trevirano. Noi abbiamo stabilito che altri sieno i nervi senzienti, altri i motori: non abbiamo osato di determinare la loro intrinseca differenza. Trevirano attribuisce tanto il senso quanto il muovimento agli stessi nervi: ma è d'avviso che le impressioni sensorie si propaghino per la midolla nervosa, e che le impressioni motorie tramandinsi pel neurilema: anzi ammette in questa membrana un muovimento quasi peristaltico.

A puntellare la sua teoria egli addusse:

1.° Il neurilema essere più spesso ne' nervi motorii.

2.° Risultare dalle osservazioni di Arnemann che, tagliati i nervi, allora ripigliano le funzioni, quando si riunirono i capi e perciò si riprodusse il neurilema.

3.° Il muovimento peristaltico de' nervi essere stato osservato da Zimmermann per l'azione dell' acido solforico.

A Trevivano oppone Roose:

1.° Nella rigenerazione de' nervi non si rigenerò solamente il neurilema, ma anche la sostanza interna.

2.° Qualsiasi sottil brigliuzza del nervo irritato fa muovere il muscolo cui si porta.

3.° I nervi anche spogliati del loro neurilema servono al moto.

4.° L'atmosfera nervosa è attiva oltre una linea, tanto pel senso come pel moto.

Passiamo a ragionare della decussazione de'nervi detta pure incrocicchiamento o chiasmo.

Queste tre parole suonan lo stesso: decussazione vien dal latino: incrocicchiamento dall'italiano: chiasmo dal greco.

La questione è questa: i nervi encefalici sono siffattamente disposti che quelli, i quali traggono origine dalla parte destra dell' encefalo, si portino al lato sinistro e viceversa: ovveramente non si ha questo incrocicchiamento?

Quello che diede occasione a cotali controversie si è l'osservare gli effetti delle ferite del capo.

Ma su questo non tutti consentono.

Ippocrate scrisse che nel lato corrispondente alla parte dell' encefalo ferita destansi convulsioni e nel lato opposto ne viene la paralisi.

Haller fece molti sperimenti per confermare o combattere l'opinione del Padre della medicina. Finì col rimanersi sospeso.

Lorry diede senza alcuna esitazione il suo suffragio a quel Massimo.

Lancisi stabilì il chiasmo nel corpo calloso.

Santorino nell' orlo anteriore del ponte di Varolio, nella sua parte posteriore, nella midolla allungata.

3.° Morgagni, Monro, Vicq-d'-Azyr combattono il chiasmo.

4.° Gall il dimostrò evidentissimo nella midolla spinale.

Ora tutti consentono che il chiasmo ha luogo ove la midolla allungata si protubera nelle piramidi.

Galeno avea osservato che certe lesioni apportano accidenti nello stesso lato: altre nel lato opposto.

Flourens intraprese a tal oggetto esperimenti.

1.° Tolse il lobo cerebrale destro in piccioni.

Gran debolezza nel lato sinistro.

Tolse il lobo cerebrale sinistro.

Gran debolezza nel lato destro.

2.° Mise a nudo la midolla spinale: irritò la metà destra ove traggono origine i nervi che vanno alle gambe.

Convulsioni nella gamba destra.

Irritò la metà sinistra.

Convulsioni nella gamba sinistra.

3.° Irritò la metà destra, ove procedono i nervi che portansi alle ale.

Agitazione dell'ala destra.

Irritò la metà sinistra.

Scuotimento dell'ala sinistra.

4.° Mise allo scoperto su d'un terzo piccione tutta l'estensione della midolla spinale compresa tra le due prominenze. Irritò colle pinzette e con altri mezzi la metà destra.

Convulsioni a dritta.

Irritò la metà sinistra.

Convulsioni pure a manca.

Irritava la midolla ad egual distanza dalle due prominenze.

Convulsioni delle gambe e delle ali.

Irritava più presso alla prominenza anteriore.

Scuotimento delle ali: poco od anche niun muovimento delle gambe.

Irritava più vicino alla prominenza posteriore.

Poco o niun scuotimento delle ali: gagliarde convulsioni delle gambe.

5.° Scoperse su d'un quarto piccione tutta la porzione cervicale della midolla spinale dalla prominenza anteriore insino all'occipite.

Irritò la parte destra.

Convulsioni a destra.

Irritò il lato sinistro.

Convulsioni a manca.

Irritò il mezzo.

Convulsioni nella metà.

6.° Scoperse in un altro piccione la prominenza midollare posteriore. Mediante un' incisione mezzana isolò le due metà laterali: tagliò tutta la metà destra: lasciò intatta la sinistra.

Paralisi della gamba destra.

Tagliò sola la metà sinistra in un altro piccione.

Paralisi della gamba sinistra.

7.° Mise allo scoperto il cervelletto d'un piccione.

Punse superficialmente tutto il lato destro.

Debolezza del lato sinistro.

Tagliò a strati successivi tutto il lato sinistro in un altro piccione.

Debolezza del lato destro.

Mutilò le parti mezzane in altro piccione.

Debolezza in amendue i lati.

8.° Tolse la prominenza quadrigemina sinistra in un piccione.

Debolezza predominante nel lato destro.

Tolse la prominenza quadrigemina destra in altro piccione.

Debolezza maggiore nel lato sinistro.

9.° Irritò la prominenza quadrigemina sinistra.

Convulsioni nel lato destro.

Irritò la prominenza quadrigemina destra.

Convulsioni nel lato sinistro.

10.° Tolse il cervelletto ad un piccione: poi mise a nudo la midolla allungata. Irritò la metà destra.

Convulsioni a destra.

Irritò la metà sinistra.

Convulsioni a sinistra.

Irritò il centro.

Convulsioni nella coda.

11.° A vece d'irritare, mutilò.

A vece di convulsioni, debolezza.

Dunque i lobi cerebrali, il cervelletto, le protuberanze quadrigemine operano per decussazione: o per valermi dell'espressione di Flourens, hanno un effetto incrocicchiato doppio: in avanti sugli occhi: all'indietro sulle altre parti del corpo.

La midolla spinale e la midolla allungata non hanno che un effetto diretto.

I lobi cerebrali e il cervelletto hanno un effetto incrocicchiato: e semplicemente di paralisi.

La midolla spinale e la midolla allungata hanno un effetto doppio e di convulsione e di paralisi.

Le prominenze quadrigemine hanno un effetto incrocicchiato doppio e di paralisi e di convulsione.

§. 5.

Facciamo le nostre riflessioni.

De' nervi che portansi agli organi sensorii noi pensiamo che un solo sia destinato al senso proprio, e che gli altri compiano altro ufficio.

Questo ne vien suggerito dalle seguenti considerazioni.

A. Non trovasi mai un sol nervo negli organi sensorii.

B. Manifesta è la differenza de' nervi senzienti e de' nervi motori in alcuni organi sensorii, specialmente nell' occhio.

C. Non è credibile che un medesimo nervo possa servire a più usi.

D. Non è probabile che la Natura abbia voluto assegnare un medesimo ufficio a più nervi.

E. Altri nervi sono animali, altri organici: de' primi gli uni sono senzienti, gli altri motori.

F. Quel nervo vuolsi chiarire senziente la cui recisione od altra siffatta lesione abolisce immediate il senso.

G. Quel nervo è motorio la cui recisione distrugge immediate il muovimento.

H. I nervi organici hanno bensì un' influenza sulla vita animale: ma questa influenza è solo indiretta e mediata. Essi cioè conservano quelle condizioni organico-vitali che sono necessarie perchè s' abbia la vita animale.

Posti questi principii noi diremo:

La vista risiede nel nervo ottico: l' udito nel nervo acustico: l' odorato negli olfattorii: il gusto nel linguale.

L. Nella cute è più difficile a determinare. Non abbiam fatti così evidenti da poter pronunciare quali sieno i nervi senzienti. Ma l' analogia ne porta a credere che anche in essa i nervi animali sono distinti dagli organici.

M. Non è disforme dal vero che sienvi nervi in

apparenza semplici, ma in realtà composti di più nervi. Questo vuolsi dire specialmente di que'nervi che hanno più origini, o per dir meglio più comunicazioni coll'encefalo.

N. Ammettendo un tal principio noi possiamo darci ragione del vario ufficio cui compiono i diversi rami di alcuni nervi, come in via d'esempio de' trigemini, de' pneumogastrici. Il trigemino manda parecchi rami a varie parti: queste parti non compiono lo stesso uffizio. Così il solo ramo linguale serve al gusto. I pneumogastrici mandano rami al ventricolo ed a' polmoni. Nel ventricolo trasmettono al comune sensorio quelle impressioni per cui si desta la sensazione della fame. Ne' polmoni tramandano al cervello quelle per cui ne viene ansietà e necessità di respirare. Egli è dunque credibile che vi sieno varii nervi i quali per certo tratto procedano avviluppati dal medesimo neurilema, talchè sembrino non formare che un solo nervo.

O. Da quanto abbiamo detto si rileva che de' nervi rachidiani gli uni debbono essere senzienti, e gli altri motori. Ma non si può sinquì definire quali sieno gli uni e quali gli altri.

Magendie e Desmoulins paionmi aver vittoriosamente combattuta la sentenza di Bellingeri.

Se la corrente galvanica fatta passare o per le une o per le altre radici eccita muovimenti, e' parrebbe doversi conchiudere che le due radici servono egualmente al muovimento. Ma allora ci troveremmo contradittorii a noi stessi.

Se entrambe le radici sono motorie: se i nervi motorii non sono senzienti, donde mai deriva il senso?

Noi spieghiamo questo secondo quello che abbiamo testè detto de' nervi composti.

P. Riguardo al senso, non possono soddisfarci gli sperimenti riferiti dagli scrittori.

Non debbesi dir nervo senziente quello che può sentire dolore: ma sol quello che desta le sensazioni proprie della sanità.

Questo punto vuol esser con certa ampiezza discusso.

Gli organi sensorii sono forniti di un nervo destinato al proprio senso.

Tutti i muscoli sono forniti di nervi destinati al loro muovimento.

Altri nervi sono addetti alla vita organica.

I nervi senzienti sono eccitati da peculiare stimolo, e destano una peculiare sensazione.

Il nervo ottico è eccitato dalla luce: e la sensazione, che gli compete, è la vista.

Intanto tutti i nervi, se vengano offesi, destano dolore.

Si punga un nervo motorio:

Dolore.

Si irriti un nervo organico.

Dolore.

Qui non si ha sensazione determinata: cioè non si ha vista, non udito, non odorato, non gusto: si ha dolore.

Anche le sensazioni determinate sono accompagnate da piacere e da dolore: ma questo non ha nulla che si opponga alla nostra proposizione.

Le affezioni della lingua, ad esempio, possono essere di tre sorta secondo che hanno tre sedi.

Si applichino alla lingua corpi saporosi.

Gusto.

La volontà comandi muovimenti.

La lingua si muove.

Si hanno infine le alterazioni spettanti alla vita organica.

Il gusto risiede solo nel nervo linguale.

Il gusto può essere piacevole od ingrato.

Ma intanto possonsi destare altre sensazioni che non sono gusto.

L'aver confuse queste varie sensazioni fu cagione che siasi attribuito il gusto a più parti che veramente non l'hanno. Si è confuso il senso dell'acrità caustica col gusto.

Dunque non si può dire:

Il nervo A irritato desta dolore: dunque spetta a' nervi senzienti.

Q. Il nervo intercostale, stando a quanto abbiamo detto ragionando del sistema nervoso in generale, non ci presenta più alcuna difficoltà.

Se in alcuni casi non avvi comunicazione tra i vari suoi tratti, egli è evidente che non è un nervo di propria maniera: e che non è necessaria la comunicazione de' vari suoi tratti in que' casi in cui sono uniti.

Il gran simpatico è una porzione del sistema nervoso, non imperante, non dependente in un modo assoluto: ma partecipante, ora attivamente, ora passivamente, delle affezioni di tutto il sistema nervoso.

Tuttavia sembra avere una gran parte nel conservare quelle condizioni che costituiscono la vita organica.

Infatti le sue lesioni scompigliano immediate le funzioni nutritive.

Sebbene le sue lesioni perturbino le funzioni assimilatrici, non vuolsi già inferire che sia il centro della vita organica, come il comune sensorio è il centro della vita animale.

R. Il nervo intercostale non esiste in tutti gli animali. Dunque non può dirsi che sia il centro del sistema nervoso organico: in altri termini, dia l'efficacia a' nervi spettanti alla vita interna.

S. In alcuni pesci il gran simpatico non presenta ganglii. Dunque la presenza de' ganglii non può ragguardarsi come un carattere essenziale del sistema nervoso organico, almeno in tutti gli animali.

T. Da che in alcuni animali manchi il gran simpatico e siavi il paio vagante, non ne segue che sieno congeneri. Ne segue solo che la struttura degli animali è più o meno complicata. Per poter dedurre quella conseguenza, sarebbe mestieri che in tutti gli animali vi fosse o l' uno o l' altro: ma

non è così. In alcuni manca anche il paio vago. Vi sono animali in cui il sistema nervoso è largamente diffuso, ma non offre nervi distinti: talchè loro si è niegato il sistema nervoso.

U. Siavi una costante relazione tra il gran simpatico e il sistema vascolare: non si può per questo dire che quello sia destinato specialmente al servizio di questo.

V. Si consente che i ganglii non esercitano un ufficio semplicemente meccanico: ma non ogni ufficio distinto dal meccanico si può circoscrivere allo svolgimento del principio nervoso.

Abbiamo altrove dimostrato che il fluido nervoso è ben lungi dall' essere pruovato. Ma, se così piace ammettiamolo: certo è che non si svolgerebbe in un peculiar modo per lo ministerio de' ganglii.

Il muovimento del fluido nerveo è sempre diretto.

Nel cervello avvi il comune sensorio. Sia pur questo il centro del sistema nervoso animale: ma non ci è muovimento retrogrado.

Intendo bene che Lobstein dovea venire a questa conseguenza, dappoichè avea stabilito che il fluido nerveo, per quanto spetta alla vita animale, si separa nel cervello.

X. Se i ganglii (o nello stato di sanità, o nel morboso, non monta) non impediscono la trasmissione delle impressioni al comune sensorio, cade a terra la sentenza di coloro che loro attribuirono

l'ufficio di sottrarre le parti all'imperio della vita animale.

Y. L'atmosfera nervosa ammessa da Reil e Lobstein cozza troppo manifestamente colla sana ragione. Come mai concepire incitabilità ed incitamento ove non avvi organismo? Ora questa atmosfera non sarebbe organica: consisterebbe in un fluido imponderabile.

Z. Lobstein fa tanto per dimostrare che il sistema nervoso ganglionare è distintissimo dall'animale, e poi dice non passarvi alcuna essenziale differenza tra i due sistemi nervosi, il cerebrale e l'abdominale. Qui pugna con seco.

Non si assente a Lobstein che i nervi abbiano ovunque la stessa struttura. Non fermiamoci a quanto ne presentano la lente, il coltello anatomico, i chimici reattivi: facciamo attenzione all' uffizio cui compiono: e saremo costretti ad ammettere una qualche differenza.

a. Il gran simpatico è un gran pezzo di sistema nervoso: come tale, può comunicare al rimanente una maggior parte di efficacia: ma non è per nulla destinato a presiedere come moderatore al sistema nervoso organico.

b. I patemi d'animo operano immediate sul sistema nervoso animale; e mediate sul sistema nervoso organico.

c. Non si può dire che i nervi cardiaci sieno alla fibra cardiaca quello che i nervi cerebrali e

spinali sono a' muscoli volontarii. Questi (se parlisi de' nervi motori): tramandano a' muscoli l'incitamento volitivo: al contrario i nervi cardiaci formano gran parte della fibra cardiaca: non tramandano alcuna impressione: la ricevono: muovesi il tessuto cardiaco.

Parliamo più propriamente. Nel muovimento volontario si addimanda il concorso del comune sensorio: ne' muovimenti organici non è necessaria l'immediata influenza di alcun centro. Qualunque tratto del cuore ha in sè la sua efficacia, e la cagione di detta efficacia. Lo stesso dicasi di tutti i muscoli involontarii.

Tutte le porzioni del sistema nervoso sono confederate: tutte partecipano delle affezioni di tutte: ma non tutte hanno una stessa parte: quelle, che hanno maggiore influenza e direi quasi dignità, se vengano offese, debbono destare maggiore perturbazione.

Si tenga saldo quel principio: tutte le parti del sistema nervoso e danno e ricevono.

Che il gran simpatico non sia assolutamente imperante, ne abbiamo una pruova irrepugnabile. Vi sono animali in cui non si rincontra: in alcuni mostri manca. Sonovi esempli di mostri che consistevano in una sola coscia.

d. Nulla pruova l'esistenza del fluido nervoso. Quelli che l'ammettono, per la maggior parte il tengono per elettrico o analogo: tutti imponde-

rabile: essi ammettono il fluido perchè non veggono muovimento ne' nervi. Dunque a torto Lancisi stabilisce che i ganglii diano una spinta al fluido nervoso.

e. Che intende mai Winslow quando dice che i ganglii sono altrettanti cervelli? Certamente non intende che sieno altrettante sedi del comune sensorio: perocchè gli riferisce al gran simpatico. Intende forse che separano il fluido nerveo? Ma questo, se vogliasi ammettere, non si separa più ne'ganglii che negli altri tratti del sistema nervoso.

f. L'essere i ganglii composti di sostanza corticale o di sostanza midollare non pruova che sieno altrettanti cervelli siccome vorrebbe Johnston. La sostanza corticale potrebbe servire a serbare distinti ed insieme uniti i nervi: appunto come ne' parenchimi il tessuto cellulare interlobulare.

g. Siam d'accordo con Haase sull'uffizio de' ganglii, e sulla parità d'azione ne'ganglii e ne'plessi, ma non abbiamo per buona la ragione che ne adduce. Piccoli ganglii, egli dice, rincontransi intrecciati a' plessi: dunque sono parti analoghe: la conseguenza non regge. I vasi ed i nervi si intrecciano tra loro: e chi dirà mai che sieno tutt'uno?

h. Non assentiamo a Lecat, e Meckel che i ganglii ed i plessi sieno centri di attività de' nervi che non appartengono al senso ed al muovimento volontario. Prima diciamo che nulla pruova come i ganglii sieno centri d'attività. Poi soggiungiamo

che essi non sottraggono le parti all'imperio della vita animale.

i. L'opinione di Wieussens è come quella di Haase. Per quanto quest'ultimo pensa del conservarsi uniti i filamenti nervosi, v'abbiamo già assentito.

l. Willis diede quella sentenza che poscia fu abbracciata da molti: essere cioè destinati a separare il fluido nerveo. Abbiam già detto che nulla il pruova.

m. Haller riguardando i ganglii come composti di altrettanti filamenti nervosi dimostrò abbastanza com'egli li distinguesse dal cervello. Siamo d'accordo.

n. Non veggo perchè Vicq-d'-Azyr volesse che i ganglii fossero serbatoi degli spiriti vitali. Hanno forse qualche cavità? Il fluido nerveo in vero è imponderabile, non addomanda cavità: ma perchè debbe accumularsi più ne' ganglii che nel rimanente del sistema nervoso?

o. Abbiano i ganglii la loro parte nelle simpatie: ma non possono reputarsi soli destinati a quest'uffizio: od almeno non abbiamo argomenti per crederlo. Le simpatie, siccome altrove dimostreremo, offrono tante varietà che non possiamo determinare qual sia la cagione più essenziale. Vi sono parti consenzienti remote: vi sono parti vicine e non consenzienti: non vi ha simpatia fra parti contigue. Noi possiamo sol dire che il sistema nervoso

è lo strumento delle simpatie, od unico, o precipuo. E veramente simpatia suppone un tessuto comune alle parti: ora il sistema nervoso è largamente diffuso per tutto il corpo animale. Del resto confessiamo che vi rimangono, rispetto alle simpatie, molti misteri: ma di ciò, come già dissi, a suo luogo.

p. Che intende mai Monrò quando appella i ganglii cervelli imperfetti? Per me nol saprei. Neppure intendo come i ganglii oppongano resistenza a' muscoli.

q. Scarpa pruovò con replicate osservazioni essere i ganglii composti di più nervi, locchè avea già detto Haller: ma indicò la sostanza cenericcia frapposta a' filamenti midollari. Egli avrebbe dovuto metter termine ad ogni controversia, se non relativamente all' ufficio de' ganglii, almeno relativamente alla loro struttura.

r. Bichat ebbe un gran torto nel far sì poco conto delle osservazioni di Scarpa cui però cita e commenda. Siam giusti. Bichat fu chiarissimo; ma ebbe anche i suoi nei. La smania di rinomanza lo indusse a citare il meno possibile le altrui osservazioni: e, nella necessità di nominarle, a scostarsene. Questo è da dire nel caso nostro.

s. Ackerman segue Scarpa: perciò non gli apporremo peculiari riflessioni.

t. A Beclard noi opponiamo che sicuramente i ganglii non sottraggono le parti all' imperio dell'a-

nimo: e che, per quanto spetta al secondo uffizio che loro attribuisce, non è improbabile che i ganglii conferiscano ad accrescere l'efficacia del sistema nervoso. Ma vogliamo che si aggiungano alcune condizioni. Questo aumento di efficacia non procede da secrezione di fluido che in essi peculiarmente si faccia, nè da un imperio che esercitino sui nervi: procederebbe solamente da che la sostanza midollare in essi forse si aumenta: dico forse, perocchè non è neanco pruovato. Dico sostanza midollare: perocchè nel determinare la varia mole dei varii tratti del sistema nervoso, quando si tratta di considerare l'efficacia nervosa, non vuolsi aver riguardo alla corticale: la quale, siccome abbiam già avvertito, non è la sede di detta efficacia.

u. Nulla pruova che il gran simpatico sia il preside de' ganglii. Ciascun tratto del sistema nervoso ha l'efficacia sua propria.

v. L'opinione di Willis è come quella di Beclard per quanto spetta all'aumentarsi dell'efficacia nervosa per lo ministerio de' ganglii. S'intenda detto quello che abbiamo apposto a Beclard.

x. Soemmering pensa come Haase sulla parià tra ganglii e plessi.

z. Non occorre neppure che facciamo considerazioni su Walter: giacchè la sua opinione è quella di Galeno, di Haller, di Scarpa ed altri.

aa. Non possiamo consentire con Gall che la

sostanza corticale sia la precipua del sistema nervoso: e che l'azione de' ganglii dipenda dalla loro sostanza corticale.

bb. Gli sperimenti di Flourens non apportarono maggior luce sull'ufficio de' ganglii.

Egli irritò i vari ganglii: ottenne ora muovimenti, ed or no.

Ebbe scuotimenti per l'irritazione de' ganglii semilunari.

Non ebbe agitazioni, o ne ebbe di lievi per l'irritazione de' ganglii cervicali e toracici.

Questi sperimenti, a parer mio non sono esatti: o per dir meglio non sono esatte le conseguenze che egli ne deduce.

Per dire che una parte appartiene alla vita animale, conviene o che senta o che eseguisca muovimenti volontarii.

Flourens dovea badare a queste circostanze: dovea osservare se gli animali assoggettati agli sperimenti eseguissero muovimenti che indicassero sensazione: conveniva di più osservare se gli animali esprimessero colle urla il molesto sentire.

Le irritazioni di un nervo possono destar muovimenti anche in parti spettanti alla vita organica. La cosa è troppo chiara da domandar pruove.

Si consente che le irritazioni de' vari ganglii possano produrre senso e muovimento: ma purchè tutti i ganglii irritati qualche volta tramandino al comune sensorio le irritazioni, ne basta.

Ma neppur qui dobbiam fermarci. Se ove vi sono ganglii, non vi fosse senso e muovimento volontario nello stato di sanità, avremmo ragione di stabilire che quelli sottraggono le parti alla vita animale: ma la bisogna non va per quel verso.

Ora ci si vorrà imporre l'obbligo di dare la nostra opinione: e noi con tutta sommessione ubbidiamo.

Poniamo come dimostrato che i nervi differiscano tra loro.

Non si potrà più dire che i filamenti nervosi ne' ganglii si attorciglino per poter meglio diffondere le impressioni. Ciascun nervo debbe conservare la sua attitudine e non mutarla.

Non rimane ad assegnare altro ufficio a' ganglii che quello d'impedire lo scostamento de'nervi.

Siamo dell'avviso di quelli che ammettono parità d'ufficio ne' ganglii e ne' plessi.

cc. Il pensare di Trevirano è affatto bizzarro. Il neurilema non serve per nulla all'efficacia nervosa: è solo parte mediata.

Le obbiezioni, che Roose fece a Trevirano, sono ineluttabili, seppure facciamo eccezione dell'ultima. L'atmosfera nervosa di Reil è una pretta chimera.

dd. Sull'incrocicchiamento non si è sinquì potuto stabilire nulla di positivo.

Gall vide incrocicchiamento nella midolla spinale: ma non nel cervello.

ee. Flourens niega l'incrocicchiamento nella midolla allungata e nella midolla spinale.

ff. Le osservazioni patologiche sono contrarie a quanto afferma Flourens sulla costante associazione delle lesioni d' un lato del cervello e del cervelletto colle alterazioni nel lato opposto del tronco e delle membra.

Noi appoggiandoci al complesso delle osservazioni patologiche stabiliamo: non esservi vero incrocicchiamento: quello, che fu veduto da alcuni anatomici, in peculiari tratti del sistema nervoso essere soltanto apparente.

Siamo arrivati al termine delle nostre investigazioni sul sistema nervoso. Siamo stanchi: non sazii. Noi abbiamo imparate alcune cose: ma abbiamo pure imparato che molte più rimangono ad imparare. Noi dobbiamo concepir grandi speranze. I fisiologi sono tutt' intenti a percorrere questa vasta regione dell'animale economia. Natura a quelli, che solleciti la contemplano, non può niegare quandochessia le sue grazie.

LEZIONE XLIII.

SOMMARIO.

1. Parti del sistema sanguigno.
2. Notomia umana.
3. Notomia comparata.
4. Se il cuore abbia nervi.
5. Ordine de' muovimenti cardiaci.
6. Arterie.
7. Tunica mezzana muscolare.
8. Arterie attive.
9. Vene.
10. Vena porta.
11. Assorbimento venoso.
12. Vasi capillari.
13. Vasi esalanti.

LEZIONE XLIII.

Sistema sanguigno.

Il sistema sanguigno si divide col nervoso il governo del corpo animale. Viene in vero il secondo in sì nobile ufficio: ma pur le parti sue son tali e tante che di molto al primo si appressa. Dirò di più: se noi non penetriamo colla severa meditazione ne' sacri recessi della vita animale: se ci ristiamo a contemplar quanto ci si offre allo sguardo, assegneremo il primato al sistema irrigatore. Scolora il sembiante in un bambino: non batton le arterie: amorosa genitrice crede tosto che la vita, se non è spenta, sia presso allo spegnersi: ricorre a farmachi: appressa aromi alle narici: parle di vedere, vede veramente ricomparire le rose in sul volto: porta la mano al carpo: sente i battiti: cessa già il pianto, il singhiozzare, il palpitare: pura immensa gioia invade quel tenero cuore. Erompe largamente da una ferita il sangue: paventiam meritamente della morte: solo l'istinto ne porta ad interromperne l'uscita. I poeti, che amano di seguire la comune credenza, assai spesso accoppiano insieme il perdere il sangue e il morire. Fu tempo in che i medici attribuivano le malattie al sangue: questo pensamento è tuttora radicato nelle menti del volgo: e qui per volgo intendasi, non la plebe, ma il complesso de' non

pensanti e de' mal pensanti. È questo un errore: ma intanto non vi ha dubbio che il sistema sanguigno ha gran parte nelle malattie, e che il vario stato de' solidi esercita una grande influenza sulla crasi del sangue. Al tutto, il sistema sanguigno è quello che con manifesti indizi ne addita il vario grado della vitale energia. Vuole impertanto ragione che noi ci applichiamo seriamente ad investigarne i sublimi attributi.

§. 1.

Il sistema irrigatore comprende il cuore, le arterie, le vene.

Si suolea già appellare sistema sanguigno. Tommasini pensò di surrogare il nome di sistema irrigatore; e ciò per far sentire che ad esso egli riferiva pure alcuni sistemi cui Bichat avea distinti dal sistema sanguigno.

Adottando i pensamenti di Tommasini, noi tuttavia terremo per sinonimi sanguigno ed irrigatore.

Bichat stabilì più sistemi i quali vengono per noi compresi nel sistema sanguigno. Tali sono quattro: l' arterioso: il venoso: il capillare: l' esalante.

Egli fe' più: appellò pure il sistema arterioso sistema a sangue rosso: e il venoso il nomò sistema a sangue nero.

Queste denominazioni non sono esatte: o per dir meglio non possono scambiarsi tra loro.

Il sangue è nero nelle arterie polmonari: è rosso nelle vene polmonari.

Quindi egli dovette considerare le arterie polmonari come venose: e le vene polmonari come arteriose.

Ma affè che arteria venosa e vena arteriosa non possono soddisfare nè punto nè poco.

Era pur meglio che desse il nome di arterie a tutte le arterie: e quello di vene a tutte le vene: e intanto avvertisse che il sangue muta colore ne' polmoni.

Che se avesse voluto esprimere questo mutamento con termini appropriati, poteva ben coniar questi: sangue cispolmonare, sangue traspolmonare, vasi cispolmonari, vasi traspolmonari.

Ma neppure aveasi questa necessità di moltiplicare i vocaboli.

Noi parleremo de' capillari e degli esalanti poco più sotto: e vedremo come non sia mestieri di farne peculiari sistemi.

Ora intanto ragioneremo del cuore, delle arterie e delle vene in cui il sangue si mostra colorato.

§. 2.

Il cuore è organo precipuo della circolazione. Venne già riputato l'unico, almeno attivo: ma questo è falso. È uno, è efficace: ma non è l'unico.

Stassi rinchiuso nel pericardio.

Propriamente parlando i pericardii sono due: l'uno differisce essenzialmente dall'altro.

Il pericardio esterno spetta ai tessuti fibrosi: l'interno a' sierosi.

Il pericardio interno è un sacco chiuso per ogni parte: abbraccia nella sua piegatura il cuore: intanto la sua cavità non è in contatto col cuore: è in contatto con sè stesso: in altri termini le due parti si toccano: in somma il pericardio ci offre la stessa disposizione che la pleura, il peritoneo e le altre membrane sierose.

La cavità del pericardio interno è di continuo irrorata dal siero. Ove questo si accumuli, si ha l'idropisia del cuore cui si danno i nomi d'idrocardia e d'idropericardia. Questa seconda denominazione è più esatta: infatti l'idropisia non è del cuore, ma del pericardio.

Il cuore ne presenta quattro cavità: due dette ventricoli o laghi: le due altre, auricole, orecchiette, seni, atrii.

Forse tornerebbe più acconcio di riguardare le auricole come espansioni delle vene e non appartenenti al cuore.

Ma questo diverso modo di considerare il cuore non apporterebbe gran fatto d'utile.

Utilissimo per lo contrario mi parrebbe di spartire il cuore in superiore od auricolare e in inferiore o ventricolare. Ne darò poco più sotto la ragione.

Avvi comunicazione tra l'orecchietta destra e il ventricolo destro: avvi comunicazione tra l'au-

ricola e il ventricolo sinistro: ma non vi ha comunicazione tra le due auricole e tra i due ventricoli.

Questo s'intende del nato e respirante: perocchè nel feto esiste comunicazione tra le due auricole.

Da' ventricoli procedono le arterie. Nelle auricole finiscono le vene.

L'arteria polmonare nasce dal ventricolo destro. L'aorta dal sinistro.

Le quattro vene polmonari finiscono nell'auricola sinistra. Le due vene cave nell'auricola destra.

Avvi dunque un'alternarsi, direi quasi un intersegamento tra le arterie e le vene congeneri.

I fori auricolari stabiliscono comunicazione tra le due cavità del medesimo lato.

Al foro auricolare destro si stanno le valvole tricuspidi o triglochini. Propriamente parlando la valvola è una sola: si dovrebbe adunque appellare valvola tricuspide. Altrimenti potrebbe sembrare esservi tre valvole tricuspidate: locchè è falso.

Al foro auricolare sinistro si scorgono le valvole mitrali. Si potrebbe fare la stessa osservazione cui abbiam testè fatta rispetto alla valvola tricuspide.

Due sono i lumi arteriosi: l'aortico, il polmonare. Ad essi vi sono le valvole sigmoidee.

I lumi, che mettono comunicazione tra le vene e le auricole, sono: quattro polmonari: due delle vene cave.

Non usano però i fisiologi di dir semplicemente

foro arterioso polmonare, foro venoso polmonare: sogliono aggiungere il vaso cui spettano e dicono: lume dell'arteria polmonare: lume delle vene polmonari.

De' due ventricoli il destro dicesi polmonare: il sinistro aortico.

Delle due auricole la destra appellasi cava: e la sinistra polmonare.

Il più sovente però pigliano la loro denominazione dal sito cui occupano. Diconsi perciò cavità destre od anteriori: cavità sinistre o posteriori.

§. 3.

Il cuore presenta non poche differenze nelle varie guise di animali.

Il cuore ne' poppanti appalesa la stessa struttura che nell'uomo. Due auricole, due ventricoli. Differisce tuttavia per alcuni caratteri nelle varie famiglie. In altri è conico, in altri rotondo, in altri allargato cioè appiattito: in questi corto: più lungo in quelli. La punta del cuore non è divisa ne'mammali, come nell'uomo, da una valletta. Avvi in iscambio nel ventricolo destro una quasi incisura. Il sito ne' satiri è obbliquo: non assolutamente, ma poco presso, come nell'uomo. Negli altri corrisponde al sito orizzontale del corpo. L'apice in alcuni, come nella scimmia, tocca il diaframma. In altri ne è più o meno discosto.

Il foro ovato dopo il parto si chiude: non eccet-

tuati neppure i cetacei e gli altri mammali che sovente immergonsi nell' acqua.

In alcuni casi il foro ovato rimase aperto nell' animale respirante.

Sono più rari, ma non mancano esempli di foro ovato trovato aperto nell' uomo.

La vena cava inferiore, che nell' uomo e in molti mammiferi trovasi all' orifizio della vena coronaria, manca in alcuni di questa classe.

È più grande ne' cetacei e negli animali che spesso immergonsi nell' acqua.

Meckel osservò che la valvola d' Eustachio è maggiore quando il foro ovato rimane aperto.

La capacità dell' auricola destra in parecchi supera quella della sinistra.

I ventricoli non offrono differenza.

Il cuore degli uccelli ha molta rassomiglianza con quello dell' uomo.

Vi sono però alcune differenze.

Le differenze sono molto notabili nel cuore degli anfibii e de' pesci.

Alcune specie di testuggini si appressano a' mammali ed agli uccelli: due seni od auricole: due ventricoli: auricola destra più capace della sinistra. Ma in vece di due ventricoli avvene un solo: e questo ventricolo è spartito in tre cavità insieme comunicanti: dalla destra cavità procedono l'aorta e l' arteria polmonare.

Nelle rane e negli altri anfibii il cuore è com-

posto d'un solo seno, e d'un solo ventricolo. Tutte le vene metton foce nell'unica auricola: le arterie polmonari sono rami dell'aorta.

Il cuore de' pesci è assai piccolo: ha un solo seno, un sol ventricolo. Tutte le vene finiscono in tre tronchi i quali dilatansi nel detto seno: questo comunica per lo lume venoso fornito di valvola al ventricolo. Il sangue per lo lume arterioso fornito pur esso di valvola passa nell'arteria branchiale divisa in quattro rami distribuiti per gli archi branchiali. Il sangue mutato mediante la respirazione vien portato pe' rami arteriosi all'aorta e per essa a tutte le parti del corpo.

Ne' molluschi il cuore ha un solo ventricolo e due auricole. Il sangue, che è di ritorno dai polmoni o dalle branchie, è portato nel ventricolo od immediato, o per le auricole: dal ventricolo passa a tutte le parti, tranne gli organi respiratorii. Le vene, che il riportano, raccolgonsi in uno o più tronchi della vena cava la quale si distribuisce pei polmoni o per le branchie.

Ma vi sono differenze ne' vari ordini de' molluschi.

Ne' crostacei decapodi il cuore è ovale, mancante di orecchietta, sovente destituto di valvole: siede nel mezzo del petto.

Ne' molluschi branchiopodi, come pure ne' vermi che sono a sangue rosso, il cuore si mostra allungato in un canale dorsale, che per due rami laterali riceve il sangue e il porta a tutte le parti.

Gli insetti hanno un organo che per gli alterni muovimenti e per la distribuzione de' vasi s'assomiglia a cuore.

Niuna traccia di cuore negli zoofiti: niuna circolazione di sangue. Dallo stomaco partono vasi i quali portano i materiali nutritivi alle parti.

§. 4.

Si mosse questione se il cuore abbia nervi o no. Alcuni li mettevano in dubbio.

Haller non li niegava: e' diceva solo che l'irritabilità del cuore non dipende da' nervi.

Beherends più ardimentoso li niegò senza alcuna restrizione.

Egli vedea bene de' nervi in qualche parte del tessuto cardiaco: ma fisso nel suo proposito asseverava che questi nervi spettano ai vasi sanguigni e non alla sostanza propria del cuore: e seppure alcuni filamenti nervosi si mostrano talfiata nella sostanza del cuore, pretendeva che essi fossero superficialissimi nè mai s'internassero ne' più riposti recessi.

Il più de' fisiologi ammettevano nervi nel cuore: ma valevansi anzi d'argomenti indiretti che di diretti.

Il cuore in alcune malattie, specialmente nella carditide, si fa dolente: ora sensazione suppon nervi.

Ne' patemi d'animo destansi alterazioni ne' muovimenti del cuore: ora i patemi d'animo operano sul sistema nervoso.

Il cuore è un muscolo: ora i muscoli in altre parti presentano nervi: dunque converrà per induzione ammetterli pure nel cuore.

Fowler e Humboldt applicavano il galvanismo a' nervi che si portano al cuore: i suoi muovimenti si acceleravano. Dunque convien dire che i nervi non sieno soltanto superficiali, non appartengano a' soli vasi sanguigni, ma s'internino nella sostanza del cuore.

Mentre i fisiologi andavano in traccia di argomenti a pruovare la presenza de' nervi nel cuore, Scarpa venne a metter fine ad ogni disputazione. Egli dimostrò coll' anatomia i nervi cardiaci.

L' osservazione di quel Sommo è stata poscia confermata da molti anatomici, fra cui meritano speciale menzione Andersch, e Neubauer.

§. 5.

Ho detto di sopra che tornava opportuno dividere il cuore in superiore ed inferiore: mi riserbava a darne i motivi: ora è tempo che io liberi la mia fede.

I muovimenti del cuore succedonsi con tal ordine.

Tocchisi con opportuno stimolo un' orecchietta.

Muovonsi ad un tempo tuttadue. Non muovonsi i ventricoli.

Tocchisi un ventricolo.

Muovonsi insieme i due ventricoli: non le orecchiette.

Convien dunque dire che le due auricole fanno un sol muscolo: convien dire la stessa cosa de' ventricoli.

Voglio tuttavia che questa mia proposizione si pigli con certa larghezza.

Io non dico che i muovimenti loro sieno egualmente gagliardi: dico solo che sono contemporanei.

Avrò in altro luogo occasione di meglio svolgere questa mia proposizione, quando cioè ragioneremo della circolazione del sangue.

§. 6.

Le arterie sono generalmente cilindriche: alcun poco appiattite ne' cadaveri per esser vuote o impoverite di sangue.

Negli intervalli, in cui non danno rami, hanno sempre lo stesso calibro.

Neppure il diametro diminuisce in ragione delle ramificazioni.

Ove nasce un ramo, si osserva alcunchè di protuberanza: essa però è limitatissima: al dissotto il canale ha lo stesso diametro.

Se si ragguarda ad un arteria isolata, tra le origini de' rami, conserva lo stesso diametro: in seguito a ciascuna origine in un modo insensibile va diminuendo. Perciò si disse che le arterie rappresentano come un cono la cui base è al nervo, e la punta è all' altra estremità.

Ma se a vece di considerare un'arteria sempre nel suo diritto cammino senza aver riguardo a'rami, noi facciamo attenzione (e dobbiam farla) a tutti i rami, si stabilirà tutt' altra proposizione: si dirà cioè che il sistema arterioso è un cono la cui punta è al cuore, e la base è all' altra estremità.

Eppure questa riflessione era già stata fatta da Cole sino dall' anno 1670.

Le arterie sono per lo più o diritte od almeno poco flessuose.

Dissi per lo più; perocchè in quelle parti, le quali sono soggette a forti distensioni come il ventricolo e le intestina, le arterie presentano molte curvature.

I rami si staccano da' tronchi in gran parte per un angolo più o meno acuto.

Le arterie sono composte di tre tuniche: in alcuni luoghi ne ricevono una quarta: ma questa non è propria di esse: è solamente una guaina somministrata dalle membrane sierose cui si abbattono.

La tunica interna è fibrosa, quasi aponeurotica.

La tunica esterna è manifestamente cellulare.

§. 7.

Non tutti consentono sulla natura della tunica di mezzo. Chi la vuole muscolare: e chi di propria ragione, molto somigliante a' tessuti fibrosi.

La prima sentenza è stata specialmente difesa da Bichat: la seconda da Tommasini.

Noi incominceremo a riferire gli argomenti che sono stati proposti da quelli i quali stanno per la natura muscolare di detta tunica.

Questi argomenti possono ridursi a quattro capi: e sono A. i chimici: B. gli anatomici: C. i fisiologici: D. i patologici.

A. Diversi sono i caratteri chimici nelle arterie e ne' muscoli.

1.° Le arterie esposte all' aria si fanno gialle rossigne: ne' tronchi nerognole.

I muscoli assoggettati all' influenza dell' aria pigliano col disseccarsi un color bruno oscuro.

2.° Le arterie disseccandosi perdono poco o nulla della loro spessezza.

I muscoli col disseccarsi perdono molto del loro volume.

3.° Se le arterie vengano esposte ad un' aria umida, sono lente ad imputridire. Tardissima è altresì la loro macerazione.

La macerazione, la putrefazione ne' muscoli è molto più pronta.

3.° Il tessuto arterioso per l' azione del calorico secco si corruga e si addensa.

I muscoli dopo una morte violenta si raccorciano rapidamente sotto l' azione del fuoco: ma dopo che è distrutta ogni vitale proprietà, non presentano più quel corrugamento che scorgesi nelle arterie.

5.° Le arterie esposte alla bollitura conservano l' apparenza fibrosa, lo stesso volume: danno un liquido inodoro.

I muscoli nella bollitura conservano pure l'apparenza fibrosa: ma perdono di volume: somministrano un liquido sensibilmente odoroso.

6.° Gli acidi concentrati in sul principio increspano il tessuto arterioso: poi il rammolliscono: il riducono infine in poltiglia. Gli acidi annacquati non inducono increspamento ed il convertono in poltiglia. L'acido nitrico da una poltiglia giallognola. L'acido solforico ne dà una nerastra. Non isvolgesi gran fatto di gaz azoto.

Gli acidi esercitano un'azione più manifesta e più pronta sui muscoli. Specialmente l'acido nitrico produce rimarchevoli mutamenti. Svolgesi grandissima quantità di gaz azoto.

7.° Gli alcali esercitano appena qualche azione sulle arterie.

Il tessuto muscolare è assai più alterato.

8.° Gli edotti e i prodotti delle arterie e de'muscoli differiscono.

Le arterie somministrano molta gelatina: nulla di fibrina.

I muscoli sono in gran parte composti di fibrina.

9.° La macerazione, la bollitura, la putrefazione, gli acidi, gli alcali e gli altri reagenti chimici danno vari prodotti e nelle arterie e ne' muscoli.

B. L'anatomia pur essa osserva differenze ne'due tessuti.

1.° Le arterie sono bianchicce.

I muscoli sono rossi.

2.° Le arterie tagliate rimangono allargate almeno per certo tempo, e il loro ristringimento si fa con molta lentezza.

Il tessuto muscolare, anche independentemente dall' influenza delle forze vitali, si ristringono con molta prontezza.

3.° Le arterie non presentano una tessitura di fibre parallele.

Una siffatta disposizione si scorge ne' muscoli.

4.° Se un' arteria venga fortemente legata: la tunica interna e la propinqua, su cui s' aggira la questione, si troncano: l' esterna ad un tempo si rilassa.

I muscoli non si rompono nè si troncano per mezzo della legatura, seppure non ne è massima la forza.

5.° Le arterie si lasciano distendere più nel cadavere che nel vivente.

I muscoli lasciansi egualmente distendere nell' un caso e nell' altro, ma assai poco.

C. Passiamo al criterio fisiologico.

Le arterie tocche al di fuori dallo scalpello o da un irritante qualunque non appalesano contrazione di sorta.

I muscoli per l' applicazione degli agenti opportuni contraggonsi e risaltano con molta energia.

Nysten applicò il galvanismo alle arterie.

Non ebbe mai alcun muovimento.

Niuno ignora quanto gagliardi muovimenti vengano eccitati dalla corrente galvanica ne' muscoli.

D. Viene infine l' osservazione patologica.

Varie sono le malattie cui vanno soggetti il tessuto arterioso ed il muscolare.

Senza far passare a rassegna tutte le malattie noi ci limiteremo all' aneurisma.

Gli aneurismi del cuore consistono in un accrescimento oltre natura, e in uno sviluppo di nuove fibre.

Negli aneurismi arteriosi le fibre della tunica media si rompono: rompesi pure la tunica interna: l' esterna si rilassa. Ne risulta quindi una dilatazione detta sacco aneurismatico.

Dal che parrebbe doversi conchiudere che la tunica di mezzo delle arterie non è muscolare.

Bichat e con lui molti anatomici, specialmente fra i Francesi, attribuivano a quella tunica una natura fibrosa.

A' più accurati tuttavia non parve potersi assolutamente stabilire che sia d' indole fibrosa.

Il tessuto fibroso presenta fibre ritondate strettamente collegate fra loro per lo ministerio del tessuto cellulare.

Le fibre della tunica di mezzo delle arterie sono appiattite e non rotonde: sono anzi semplicemente accollate: o meglio sono anzi apposte le une alle altre che fortemente congiunte e strettamente intrecciate.

Per questo alcuni anatomici de' nostri tempi ne fanno un tessuto peculiare.

Alcuni l'appellarono tessuto giallo.

Il nostro Rolando il chiama tessuto arterioso: e per valermi delle stesse espressioni di lui appella la tunica di mezzo delle arterie arteriosa.

Gli argomenti sinqui discorsi paiono a prima fronte senza replica: eppure, se noi vi facciamo sopra una alquanto matura riflessione, troveremo una gran facilità nello scioglierli.

Bichat fa paragone tra le arterie ed i muscoli.

Cosiffatto confronto non regge per niente. Non si tratta già di raffrontare le intere arterie a' muscoli, ma bensì la sola tunica di mezzo. Dunque il paraggio vuole esser fatto tra detta tunica ed il tessuto muscolare. Le arterie non sono affatto muscolari: hanno tre tuniche: quella di mezzo sarebbe la sola muscolare: le altre due sono per universale consentimento di differente natura.

Non è quindi a stupire, se l'aria, il fuoco, la bollitura, la macerazione, gli acidi, gli alcali, la putrefazione inducano diversi mutamenti nelle intere arterie e ne' muscoli.

Un forte argomento contro la natura muscolare della tunica di mezzo delle arterie reputavasi quello che si desume dagli edotti.

Noi sappiamo come la fibrina esista solamente nel sangue e ne' muscoli. Dunque, se le arterie hanno alcunchè di muscolare, debbono sommini-

strare fibrina: e se somministrano fibrina, debbono avere alcunchè di muscolare. Ma l'analisi delle arterie nulla avea dato di fibrina.

Dunque conchiudevasi che nelle arterie non vi ha nulla di muscolare.

Questo criterio non sembra ancora abbastanza confermato.

L'analisi chimica animale non è sinquì pervenuta a quella esattezza che si desidera.

Un motivo che ne induce a dubitare dell'esattezza dell'analisi si è che si hanno molti argomenti in favore della natura muscolare.

Tanto più ne parrà prudente il sospetto in quanto che le fibre muscolari sono assai tenui, nè abbastanza ammassate onde potere ne' chimici esperimenti sperare la massima esattezza.

Ma è a sperare che infine si troverà questa fibrina a toglier di mezzo ogni dubbio.

Il colore non è una pruova certissima della natura muscolare o non muscolare. Vi sono parti rosse senza esser muscolari. Ne abbiamo un esempio nel darto. Sonovi parti muscolari senza esser rosse. Ne abbiamo un esempio ne' fascetti longitudinali che accompagnano le intestina grosse, detti impropriamente legamenti.

La tunica interna delle arterie è assai ferma e resistente. Essa impedisce che si contragga la tunica di mezzo: questo è il motivo per cui le arterie tagliate rimangono allargate.

Per poter dedurre una qualche, almeno probabile, conseguenza degli sperimenti, e'sarebbe mestieri togliere la tunica interna: meglio ancora si farebbe, se si togliesse pure l'esterna. Ma poichè questa è cellulare, sembra che non potrebbe gran fatto opporsi al ristringimento della tunica di mezzo.

Nella tunica arteriosa le fibre non sono longitudinali, ma anellari. Intanto essendo circolari, anzi oblique e perciò elittiche, offrono una disposizione parallela. Poichè sono circolari, facilmente si comprende perchè sotto una forte compressione si rompano. La rottura si fa negli intervalli delle fibre muscolari.

Le arterie lasciansi poco distendere nel vivente, perchè la tunica interna non è gran fatto estensibile. La mezzana ha le sue fibre anellari. L'esterna, essendo congiunta con le due tuniche colle quali viene a formare un sol corpo, non può esercitare quella estensibilità di cui è dotata.

Nel cadavere la tunica interna si fa dura e fragile: si rompe facilmente. Rotta questa, le altre due non offrono più alcun ostacolo. La mezzana per la disposizione delle sue fibre cede alla estensione. L'esterna, come quella che è cellulare, lasciasi pur facilmente allargare.

I muscoli nel vivente lasciansi estendere con difficoltà per la loro contrattilità vitale.

Nel cadavere cedono meno facilmente che le arterie, perchè le cagioni distendenti si fanno ope-

rare secondo la direzione delle fibre. Aggiungasi che le fibre sono in maggior numero che nelle arterie.

Per seguire la necessaria esattezza negli sperimenti, si dovrebbe prima di tutto separare la tunica mezzana dell' arteria dall' interna e dall' esterna: poi si dovrebbe tagliare l'arteria secondo la lunghezza. In tal modo si avrebbero distese le fibre muscolari secondo la loro lunghezza. Su queste fibre si dovrebbero far operare le forze distendenti. Allora si passerebbe a'muscoli. Da essi converrebbe prendere poche fibre che emulassero la sottigliezza della tunica arteriosa. Vi si farebbero similmente operare le forze distendenti. In tal modo il confronto ne somministrerebbe più probabili risultamenti.

Gli stimoli applicati all'esterno delle arterie non possono produrre lo stesso effetto, che se venissero applicati a' muscoli: perocchè non operano direttamente sulla tunica muscolare. Neppure gli stimoli applicati all'interno delle arterie operano immediatamente su quella. Tuttavia noi veggiamo come la tunica interna non impedisca ogni azione degli stimoli. Anzi sembra dessa destinata a temperare la soverchia azione che indurrebbe scompiglio nella circolazione. Noi osserviamo la stessa provvidenza in altre parti. La cuticola tempera l' azione de' corpi che vengono applicati all' esterno del corpo.

Senac introdusse il dito in arterie recise.

Provò una manifesta compressione.

Bichat non s' attenta di niegare il ristringimento del dito introdotto nelle arterie: ma dice essere una compressione assai debole.

Bartolozzi mise il dito ne' ventricoli del cuore.

Provò pure una pressione assai debole.

Vieussens allacciò l'aorta: la forò sopra il nodo.

Il sangue spicciò fuori con gran forza.

Schwenk replicò lo sperimento di Senac: anzi tolse via il cuore.

I vasi sanguigni continuarono a vuotarsi.

Hunter schizzava liquori colorati nelle arterie subito dopo morte. Fra poche ore il liquore ritornava indietro a distendere i vasi maggiori.

Lamure legava le arterie.

Oltre la legatura esse continuavano ad oscillare.

Bianchi, Baglivi, Van-den-Bos, Kraause, Lancisi, Werschuir applicarono varii stimoli alle arterie. Si valsero de' caustici: ricorsero al fuoco.

N' ebbero manifesti segni di contrattilità.

Bichat non niega queste asserzioni: ma dice esser que' muovimenti effetto della tonicità.

Appositamente Tommasini riflette che tonicità è contrattilità.

Haller, Spallanzani, Bonnet strappavano il cuore ad animali.

Continuava la circolazione del sangue ne' vasi.

Nel che fa veramente stupire come Haller dopo siffatto sperimento si ostinasse a credere che il cuore fosse l'unico impellente nella circolazione.

Ma quì debbesi per noi fare un' altra riflessione. Ciascuna parte ha il suo stimolo peculiare. Dalle altre potenze o non viene eccitata, o viene eccitata a disordinati muovimenti. Lo stimolo opportuno alle arterie è il sangue. Dunque vuolsi applicare il sangue e non altri stimoli.

Nysten facea passare la corrente elettrica, non per la sola tunica mezzana, ma per tutte. Non poteva adunque ottenere gli stessi effetti che dall' applicazione del fluido elettrico a' muscoli.

Abbiam detto che il sangue è lo stimolo conveniente alle arterie. Trattasi adunque di pruovare che le arterie sotto l' azione del sangue si muovono con quella energia con cui muovonsi i muscoli.

Haller, che pur tanto attribuiva all'influenza del cuore, non niegò l'irritabilità alle arterie. E' confessa che in certi casi esse sopperiscono all' azione del cuore, e di per sè sole eseguiscono la circolazione del sangue.

Whytt fu per la irritabilità delle arterie.

Blumemback pensa che le arterie abbiano molta somiglianza di struttura e d' uffizio col cuore.

Sementini, Dumas, Richerand, Pfaff, Schmidt, Kilian stanno tutti per la medesima sentenza.

Tommasini contribuì più che ogni altro a propagare questa dottrina. Egli riguarda le arterie come un prolungamento del cuore: oppure il cuore come un' arteria dilatata.

Questo punto è concatenato con un altro.

Bichat niegando la natura muscolare alle arterie niega loro ad un tempo la contrattilità energica o vitale. Quindi assevera che il muovimento del sangue per le arterie non capillari dipende unicamente dal cuore.

Noi altrove pruoveremo che le arterie possono operare independentemente dal cuore.

Posto che le arterie per l'azione del sangue si contraggano a foggia di muscoli: posto che la contrattilità energica competa a' soli muscoli, ne verrà per legittima conseguenza che la tunica mezzana delle arterie sia muscolare.

Aggiungiamo una considerazione.

Le arterie precipue e propinque al cuore mostrano manifeste le loro fibre muscolari. Dunque noi dobbiamo credere che anche nelle altre porzioni del sistema arterioso sianvi le medesime fibre, sebbene per la tenuità e per la minor reciproca vicinanza non appalesino più il color rosso.

Riduciamo la cosa a minimi termini.

Le arterie sono validamente contrattili sotto l'azione di opportune potenze, e specialmente del sangue: ma la contrattilità gagliarda è propria de' muscoli. Dunque nelle arterie avvi tunica muscolare.

La tunica di mezzo ne' precipui tronchi arteriosi è manifestamente muscolare: dunque è da credere che sia egualmente muscolare ne' rami successivi.

Le malattie hanno molta rassomiglianza ne' mu-

scoli e nelle arterie: in ispezieltà se il paraggio si faccia tra le arterie ed il cuore.

Nello scorbuto i muscoli sono flosci, poco attivi, facilmente lacerabili nel cadavere.

La stessa condizione osservasi nelle arterie.

Per lo più l' azione delle arterie corrisponde all' azione del cuore. Ma il muovimento progressivo del sangue non dipende dalla sola spinta del cuore. Dunque il cuore e le arterie hanno comuni le affezioni morbose.

Fermiamoci ad esaminare particolarmente l' aneurisma.

Appellasi aneurisma del cuore una vegetazione, uno sviluppamento di nuove fibre od un ingrossamento delle già esistenti, talchè ne risulti un impedimento all' azione del cuore.

Riguardo alle arterie, si è dato il nome d' aneurisma a diverse condizioni morbose.

Si disputò se negli aneurismi le arterie si dilatino semplicemente senza che si rompano le due interne tuniche: o veramente se siavi costantemente detta rottura. Si finì per dire che può aver luogo e l' una condizione e l' altra. Quindi si stabilirono varie maniere di aneurismi arteriosi. Si diede il nome di aneurisma vero a quello in cui avvi rottura di tuniche: e si disse spurio, allorquando non vi ha che semplice dilatazione.

A queste due specie di aneurismi arteriosi converrebbe aggiungerne una terza: ed è quella in cui

il tessuto arterioso s' ingrossa e presenta la stessa condizione che nel cuore.

Tommasini incontrò nella carotide un siffatto morboso mutamento.

Queste varie guise di aneurismi, per quanto a me pare, possono avere la stessa origine e succedersi tra loro.

Quando si fa una forte compressione sulle arterie, egli è facile a concepire come le due interne tuniche si rompano.

Non è difficile ad intendere come per una violenta lesione ne vengano siffattamente malmenate le arterie che ne risulti la stessa rottura.

Ma negli altri casi come mai le due interne tuniche debbonsi rompere?

L' impulso del sangue non può mai esser da tanto da produrre la soluzione di continuità in due tuniche le quali hanno cotanta fermezza. Convien dunque supporre che una morbosa condizione predisponga le arterie alla rottura.

Questa condizione morbosa può per avventura esser di varia spezie. Ora sarà infiammazione: ora sarà rammollimento: altra fiata sarà indurazione e rigidità.

Più: l'infiammazione può indurre col suo procedere varii effetti. Così il rammollimento e l'indurazione possono ben essere l'effetto della flogosi.

Mentre però io sono propenso a credere che sovente le alterazioni de' tessuti organici sieno de-

pendenti da infiammazione, non pretendo che ciò sia costante. E veramente è conforme alla ragione ed all'osservazione il credere che possansi ne'tessuti eccitare altri morbosi processi per cui ne risulti, or augumento di volume, or rammollimento, or indurazione.

Supponiamo impertanto un processo morboso nelle arterie. Esso sia tale per cui ne emerga rammollimento. Si avrà dilatazione senza rottura. Ne risulti rigidità ed indurazione. Potrà quindi venirne rottura per la più lieve cagione che sopravvenga. Non ripugna che si desti ne'tessuti una erosione. Quel morboso processo potrà in altri casi presentarsi sotto la forma di vegetazione.

In questo modo e'parmi che si possano insieme conciliare le varie apparenze sotto cui si presentano gli aneurismi arteriosi.

Intanto abbiam veduto che Tommasini incontrò aneurismi arteriosi in cui non vi era dilatazione, non rottura, ma augumento di tessuto.

Dunque anche per questo rispetto avvi molta analogia tra il cuore e le arterie.

Abbiamo avvertito che lo sviluppamento, il rammollimento con sussecutiva dilatazione, la rottura possono essere effetti dell'infiammazione o d'altro morboso processo. E'conviene di presente notare che talfiata l'indurazione progredisce a segno da emulare le ossa. Questa malattia, o questo effetto morboso dicesi ossificazione.

Un tal nome veramente non può reputarsi esattissimo: perocchè in anatomia e fisiologia esprime lo indurarsi di certe cartilagini le quali debbono per legge di natura passare allo stato osseo: in patologia rappresenta il passaggio di parti molli alla durezza delle ossa, fuori della legge della natura animale. Pigliando la parola in quest'ultimo significato si avverta che l'ossificazione il più spesso ha luogo nelle arterie: ma che in alcuni casi si osserva nel cuore.

E questo è un forte argomento per credere che le arterie hanno molta somiglianza col cuore: che l'ossificazione ha una qualche analogia cogli aneurismi, in quanto cioè le due condizioni morbose si destano ne'medesimi tessuti, e per altra parte una incominciante ossificazione può dar luogo all' aneurisma.

Dunque noi abbiamo argomenti chimici, anatomici, fisiologici, patologici per riguardare le arterie come dotate d'una tunica muscolare: la quale è quella di mezzo.

§. 8.

Ma qui sorge un'altra controversia.

Cercasi se le arterie sieno attive od inerti.

Non vi era veramente motivo di cotanto ribattere un tal punto.

L'idea di parti inerti cozza troppo manifestamente col sano raziocinio.

Eppure questo pensamento tenne abbagliati solenni intelletti. Che più? Un Bichat.

Egli avea niegata la natura muscolare alle arterie: credeasi quindi costretto a niegar pur loro un' attività.

Noi abbiamo riferiti più e più argomenti a dimostrare come la tunica di mezzo sia muscolare. Ma supponiamo per un momento che non fosse di tal fatta: non ne verrebbe perciò per conseguenza che le arterie fossero inerti. Forsechè l'attività od energia di muovimento è sol propria de' muscoli?

Ma facciamci a disaminare i vari argomenti messi in campo da Bichat.

Egli pretese che le arterie fossero affatto prive di contrattilità vitale.

Haller avea derivata la circolazione del sangue dalla sola possanza del cuore, ma non avea osato niegare l'irritabilità alle arterie.

Nel che egli non consuonò seco stesso: perocchè se ammetteva l'irritabilità nelle arterie, perchè poi niegare ogni parte alla medesima nella circolazione del sangue? L'irritabilità sarebbe stata affatto inutile.

Ma non mi fa meno stupire Bichat. Egli avea niegata la natura muscolare alla tunica di mezzo: quindi conchiudeva che le arterie non potevano essere attive.

Avrebbe anzi dovuto conchiudere, come or dissi, che vi sono parti attive senza esser muscolari.

Per egual modo non posso assentire a quell'ar-

gomento cui molto danno i difensori dell'attività delle arterie. La tunica di mezzo è muscolare: dunque conviene ammettere un'attività.

Sarebbe pur falso questo altro modo di argomentare. Le arterie sono attive: dunque hanno alcunchè di muscoloso.

Dunque le due proposizioni: *le arterie sono muscolari: le arterie sono attive*: sono independenti l'una dall'altra: dirò meglio: la seconda proposizione è independente dalla prima.

Abbiamo già innanzi dimostrato come tutto ci induca a credere che la tunica di mezzo sia muscolare. Ma per ora non vogliamo far uso di questo argomento. Noi pruoveremo l'attività delle arterie con altre ragioni.

Incominciamo da un argomento che per sè non è convincente, ma ha pur qualche peso.

A. Il cuore non ha tale spessezza nelle sue pareti per potere spingere il sangue per tutta la lunghezza de' vasi sanguigni.

Oltre alla lunghezza e'vuolsi tener ragione degli ostacoli che passo passo si oppongono al conservarsi equabile il corso del sangue.

Debbonsi specialmente notare le numerose anastomosi: le quali tanto più s'opporranno all'equabile celerità del sangue, quanto più l'angolo è maggiore.

Pitcarn portò a grande quantità la forza del cuore.

Ma egli partiva da un principio falso. Ammetteva per certo che solo il cuore spingesse il sangue per tutta la lunghezza de' vasi. Posto questo ne veniva di necessità che si dovesse assegnare grandissima forza al cuore.

Quel Fisiologo avrebbe quindi dovuto argomentare che le arterie hanno molta parte nella circolazione sanguigna. Ma non fu così.

B. In un animale recentemente sgozzato si introduca un dito nella cavità del cuore: irritinsi le interne pareti con efficacissimi stimoli.

Non si sentirà una tal pressione da cui si possa rilevare che tutto debbasi al cuore.

C. Ma, se così piace, sia pure il cuore il solo organo attivo della circolazione: o per dir meglio, la sua forza sia bastevole: noi avremo tuttavia altre non poche difficoltà.

Se il corso del sangue procedesse dal solo impulso del cuore, ne verrebbe per necessaria conseguenza che la celerità si andrebbe sempre diminuendo a misura che il sangue si dilunga dal cuore. Ma egli è dimostrato dall' osservazione che il sangue è egualmente veloce in tutti i tratti del sistema circolatorio: seppure si eccettui un brieve spazio presso al cuore in cui non si può niegare l' effetto della spinta del cuore.

D. Non solamente non diminuisce la velocità del sangue a misura che si dilunga dal cuore: ma può per più cagioni aumentarsi.

Si stropicci ruvidamente una parte.

In essa il sangue si muove più rapidamente: eppure i muovimenti del cuore non si sono accresciuti.

Questo ha pur luogo nelle infiammazioni in cui non vi ha muovimento febbrile.

E. Non mancano esempli in cui il cuore non muoveasi più: e tuttavia continuava ad eseguirsi per le arterie la circolazione.

F. Talvolta ne' cadaveri si sono trovate notabili alterazioni nel cuore, senza che ne apparissero indizi nel vivente.

Convien però confessare che cosiffatti casi sono rarissimi.

G. Nelle palpitazioni del cuore non è costante che sieno perturbati i battiti arteriosi.

H. Vi sono esempli di cuori ossificati, senza che cessasse od anco s'alterasse il polso.

Ma qui convien frammettere una considerazione.

Autori degnissimi di fede attestano di aver veduta alcuna volta perfetta ossificazione di tutto il sistema sanguigno.

Al che rispondo che non si può dimostrare che la vita abbia durato dopo la compita universale ossificazione del sistema sanguigno: che, sinchè vi fu un qualche tratto non ossificato, la circolazione e la vita continuarono: ma che nel punto, in cui fu resa generale l'ossificazione, ne venne la morte.

Ma tornando a noi; certo è che la circolazione continuava in casi, in cui il cuore avea acquistato una durezza ossea.

I. Negli animali si puo svellere il cuore: e intanto continua la circolazione: o, per dir meglio, la progressione del sangue pe' suoi vasi.

L. Leghisi un'arteria in un animale: si fori sotto l'allacciatura.

Il sangue zampilla a salti, appunto come se non vi fosse allacciatura di sorta.

Bichat sente l'impossibilità di spiegare la circolazione del sangue: ma pur fermo nel suo pensiero di niegare la contrattilità vitale alle arterie, stabilì che i vasi capillari godessero di detta contrattilità.

Ora se Bichat ammise la contrattilità vitale nelle capillari, perchè mai s'attenta di niegarla alle arterie maggiori? Per me nol veggo.

Gli argomenti sinquì addotti mi sembrano assolutamente ineluttabili.

Ma fermiamoci ancora alcun poco nell'esporre alcuni argomenti, non più desunti dall'osservazione, nè anco dalla convenevolezza, siccome fu il primo: ma fondati sul semplice ragionamento.

È egli credibil mai che la Natura abbia voluto destinare il solo cuore ad essere attivo nella circolazione del sangue, ed escludere affatto i vasi sanguigni?

A che mai servirebbero i vasi? A trasportar solo meccanicamente il sangue? La ragione non può acquetarsi: non può.

Quando la Natura avesse solamente destinati i vasi a trasportare il sangue e nulla più, perchè

mai fornirli di tre tuniche, e impartir loro tanti nervi? Avrebbe pur bastato farli membranosi cellulari: od, anco per prevenire ogni pressione ed obliterazione, potea ben farli di cartilagine o se vogliasi pur d'osso.

Diciamo adunque che le arterie sono attive.

Dopo aver considerate le arterie noi dobbiamo far passaggio a ragionar delle vene.

§. 9.

Le vene traggono origine dalle estremità arteriose e riconducono il sangue al cuore.

Per la maggior parte le vene accompagnano le arterie: ve ne sono però alcune le quali procedono a qualche distanza.

Le anastomosi venose sono frequentissime presso alle radici od origini.

Le vene sono più numerose presso all'esterno del corpo che non le arterie.

Nell'interno le vene accompagnano per ovunque le arterie.

Convien tuttavia eccettuarne due: cioè la vena aziga, e la vena porta. Ma quest'ultima, siccome vedremo, ha caratteri tutti suoi: talchè vien separata dalle vene e ragguardata come un vaso sanguigno di propria maniera.

Il numero delle vene in generale è doppio di di quello delle vene. V'ha una sola aorta: vi sono due vene cave. L'arteria polmonare in sul princi-

pio è unica, poi dà due diramazioni: le vene polmonari son quattro. Scendasi alle diramazioni minori, si vedrà la stessa proporzione.

Non solamente è maggiore il numero delle vene: ma il calibro delle vene profonde è pur maggiore di quello delle arterie.

Ne vien dunque che la capacità di tutte le vene superi la capacità di tutte le arterie.

Si è voluto determinare con precisione la proporzione di queste due capacità: ma non si è potuto arrivare ad un costante risultamento.

Non possiamo dedurre alcuna certa conseguenza dall'osservazione de' cadaveri. Perocchè, secondo che varia è la guisa della morte, le vene sono più o meno dilatate. In seguito ad un' emorragia il calibro è assai minore che nello stato naturale: molto maggiore, quasi del doppio, si è, quando la morte succedette all'apoplessia ed all'asfissia.

Le forma delle vene è appunto come quella delle arterie. Esse sono cilindriche in quello spazio che è frapposto fra le anastomosi. Ma se noi consideriamo per un maggior tratto un ramo venoso, esso ci presenterà un cono, la cui base è al cuore, e la punta è alla radice. Se poi non ragguardiamo ad un solo ramo, ma al tutt'insieme delle vene, noi diremo tutto il contrario: diremo cioè che la base del cono è alla radice, e l'apice è al cuore.

Intanto si avverta che la proporzione tra i rami principali e i rami secondarii non è così precisa e costante nelle vene come nelle arterie.

Questo principio è ammesso da tutti i fisiologi: ma non tutti consentono sulla proporzione tra i vari rami venosi. Gli schizzamenti non offersero a tutti gli stessi risultamenti. Le differenze dipendono da che la dilatazione, cui subiscono passivamente le vene, non è eguale in tutti i rami: è maggiore ne' tronchi che nelle loro diramazioni.

Tutte le vene, tranne la vena delle porte, metton foce in sei. Le diramazioni delle vene che pigliano origine dalle estremità delle diramazioni dell'aorta, finiscono nelle due vene cave. I rami, che procedono dall'estremità delle arterie polmonari, vanno infine a riunirsi nelle quattro vene polmonari. Locchè fu già più anzi avvertito, quando si trattava di far vedere la proporzione tra il numero delle arterie e quello delle vene.

Le vene sono composte di tre tuniche come le arterie.

Ora si cerca se veramente abbiano tuttatre la stessa natura ne' due ordini de' vasi sanguigni.

Sulle due estreme tuniche, cioè interna ed esterna, non vi ha controversia di sorta.

Tutti i fisiologi sono d'accordo che sono affatto le stesse nelle vene e nelle arterie. Dunque la questione si ristringe alla tunica di mezzo.

Si cerca se essa sia come quella delle arterie: si domanda se sia muscolare.

Bichat niegò, l'abbiamo veduto, la natura muscolosa alla tunica di mezzo delle arterie. E che

pensò egli mai della tunica di mezzo delle vene?

Egli si esprime in questi termini = L'aspetto della fibra venosa, la mancanza di elasticità, la sua grande estensibilità di tessuto, la sua mollezza, la mancanza di fragilità, il suo colore, la sua direzione la distinguono essenzialmente dalla fibra arteriosa? È dessa per avventura muscolare? Non sembra porgersi irritabile; il suo aspetto discorda da quello della fibra muscolare. Io pendo a credere che essa sia d'una natura peculiare essenzialmente distinta da quella di tutti gli altri tessuti. = Bichat ebbe molti seguaci in Francia.

Che diremo noi? Confesseremo che gli argomenti proposti da Bichat non ci convincono: proporremo con tutta schiettezza la nostra opinione: ed è che la tunica di mezzo delle vene è come quella delle arterie: e poichè abbiamo detto che la tunica di mezzo delle arterie ci parea muscolare, noi assegneremo pure la stessa natura alla corrispondente tunica delle vene.

Tali sono i nostri argomenti.

Per determinare la natura de' vari tessuti conviene aver riguardo alle proprietà essenziali, non alle differenze secondarie ed accidentali.

Il maggiore o minore numero delle fibre, la varia loro spessezza possono, anzi debbono indurre vario aspetto, varia elasticità: e così dicasi degli altri effetti che si sono ottenuti.

Posto questo principio, guardiamo se le proprietà essenziali sieno le stesse, oppur differenti.

Incominciamo a considerare i vasi venosi presso al cuore. Essi ne presentano tutti i caratteri della natura muscolare. Avvi rossezza: avvi gagliarda contrattilità: in somma diresti esser vasi arteriosi.

Dalla natura de' precipui tronchi arteriosi noi abbiamo dedotto esservi tunica muscolare in tutte le diramazioni arteriose. Dunque per egual diritto dall' aspetto manifestamente muscolare de' tronchi principali venosi, noi dobbiamo inferire esservi egualmente siffatte fibre nell'universalità delle vene.

Le vene sono contratte per l'azione del sangue: e questo è un fortissimo argomento in favore della loro natura muscolare.

Se le vene vengano esposte agli stessi sperimenti che le arterie, son certo che si avranno tutti i medesimi effetti: e quando dico medesimi, non intendo medesimi di grado, ma medesimi di essenza.

Fo questa riflessione: perocchè io non pretendo già che le vene muovansi con eguale vivacità che le arterie: mi limito soltanto a stabilire che le vene sono contrattili come contrattili sono le arterie: non parlo del grado di contrattilità.

E qui sorge un' altra questione: le vene sono attive od inerti?

Bichat, che avea niegata ogni attività vitale alle arterie, figuriamoci se poteva concederne alcuna alle vene.

Ma quello che mi fa stupire si è come mai quelli

i quali posero ogni studio nel difendere la struttura muscolare e contrattilità (intendo vitale) dell'arterie, quando poi passarono a parlar delle vene, le abbiano ragguardate, se non come affatto inattive, almeno come pochissimo attive.

La notomia ne fa vedere come la tunica interna delle vene si alza in tanti veli o lembi, talchè ne risultano le valvole venose. Queste valvole sono destinate ad impedire il retrocedere del sangue dai tronchi verso le radici.

Da queste valvole eglino traggono già un argomento a dimostrare come le vene sieno poco attive. La Natura, e'dicono, avrebbe fatta una cosa inutilissima: chè tali sarebbero le valvole, qualora le vene fossero attive come le arterie.

Soggiungono che il corso del sangue per le vene può essere promosso dal muovimento delle parti vicine, e in ispezieltà delle arterie.

Questi argomenti a me non sembrano di poter meritarsi favorevoli suffragi.

Voltiamo affatto modo di argomentare: noi saremo condotti a più plausibili conseguenze.

Ripugna assolutamente il credere che la Natura abbia fatte le vene o inattive o pochissimo attive.

Non andiamo con soverchia temerità ricercando i segreti consigli della Natura.

Le valvole possono non essere inutili: ed intanto essere attive le vene.

Abbiano le valvole venose l'ufficio d'impedire

il retrocedere del sangue: ma certo non potrebbero spiegare il corso del sangue insino a' precipui tronchi ed al cuore.

Ora quali saranno le forze che spingeranno il sangue insino al cuore? Essi rispondono essere il muovimento de' muscoli, delle altre parti presso le quali scorrono le vene, e specialmente i muovimenti diastolici delle arterie.

Ma chi mai ad animo posato potrà indursi a credere che il corso del sangue per le vene sia effettuato dalla pressione o meglio dal pulsare delle arterie propinque?

Non è più conforme alla sana ragione il credere che le vene sono attive?

E se l'attività delle arterie procede in gran parte dalla loro tunica di mezzo, perchè non penseremo lo stesso delle vene?

Non mi si opponga che i reagenti chimici danno vari risultamenti: che le vene non danno fibrina e simili. Tutti questi argomenti non muovonmi nè punto nè poco.

Parlando delle arterie abbiamo fatto vedere come fu un errore imperdonabile in un Bichat l'avere sperimentato su tutto il tessuto arterioso e non sulla sola tunica di mezzo.

Ora che parliamo delle vene, io ripeto quanto dissi testè; vale a dire che la natura de' tessuti vuol esser dedotta dalle qualità essenziali.

Mi si dirà che la composizione chimica è un carattere essenziale.

Consento; ma non è forse vero che l'analisi chimica delle sostanze organiche è tuttora imperfetta? Leggiamo gli scrittori di chimica animale, noi vi troveremo non poche discrepanze: potremo rinvenirne in un medesimo autore. Quindi è che quando mi si dicesse che sinora niun chimico ha rinvenuta la fibrina nella tunica di mezzo delle vene, potrei sempre dire: un giorno si troverà.

Intanto si abbia riguardo a tutti i caratteri: e si vedrà che molti ci portano ad attribuire la natura muscolare alla tunica di mezzo delle vene.

Vuolsi qui richiamare alla memoria quanto abbiam detto delle arterie.

La contrattilità pronta e gagliarda è propria delle fibre muscolari: questa si osserva ne' precipui tronchi venosi: l'induzione ne porta ad ammetterla in tutte le vene. Anzi l'azione delle vene non si può spiegare in una maniera che ne appaghi senza stabilire che sieno fornite di contrattilità muscolare.

Le vene seguono le stesse vicissitudini che le arterie e i muscoli nelle complessioni e nelle malattie. Sono forti e resistenti ne' robusti: flosce ne' deboli: nello scorbuto cosiffatta floscezza si augumenta d'assai.

L'ossificazione, che si osserva ne' muscoli e nelle arterie, si rincontra pure nelle vene.

Così dicasi degli altri argomenti che abbiamo proposti nel favellar delle arterie.

Aggiungiamone ancor uno. Le arterie vengono riguardate come produzioni de' ventricoli: le auricole vengono considerate come seni od espansioni delle vene. Questa idea non è comune a tutti i fisiologi: ma convien confessare che ha non poco di seducente: anzi dissi male *seducente*: avrei detto meglio *ragionevole*.

Tommasini tiene il cuore come un vaso dilatato: io penso che egli aveva in animo di far questa proporzione: il cuore è a' vasi irrigatorii come il ventricolo è al rimanente tubo gastro-enterico.

Ma se noi vogliamo seguir quella sentenza, non esiteremo più un istante ad attribuire e natura muscolare, e contrattilità, ed attività alle vene. E veramente se le auricole si hanno per omogenee co' ventricoli, noi dobbiamo egualmente stabilire che le vene non differiscono essenzialmente dalle arterie. Le valvole, la maggior mollezza e stimoli sono differenze secondarie, per nulla essenziali.

§. 10.

Diciamo della vena porta, la quale, come abbiamo avvertito, ha caratteri affatto proprii.

Una gran differenza, che passa tra le altre vene e la vena delle porte, è il modo con cui si dirama.

Le altre vene incominciano da moltissime radici, si vanno successivamente riunendo in tronchi, e finalmente terminano in sei tronchi principali al cuore.

Tutt' altra è la distribuzione della vena delle porte. Molte vene abdominali vanno a riunirsi nel tronco della vena porta; e poscia questo tronco si spartisce nuovamente in più rami.

Gli anatomici l'hanno appositamente raffrontata ad un albero: il tronco si divide inferiormente in radici, e superiormente in rami.

Le valvole mancano nella porzione epatica: sono frequenti nelle radici, cioè in que' tratti che si distribuiscono per vari visceri abdominari, e che vanno a finire nella porzione epatica.

La vena porta, o, come il chiama Bichat, il sistema del sangue nero abdominale, non comunica quasi coll' universale. Se vi sono anastomosi, trovansi desse nelle ultime diramazioni. Anzi neppur siffatte anastomosi sono ammesse da tutti gli anatomici.

Bichat pensa che il sistema della vena porta sia independente dal sistema venoso generale.

Il sullodato Anatomico pensa che il meccanismo della circolazione del sangue nella porzione abdominale sia lo stesso che nelle altre vene: ma per quanto s' appartiene alla porzione epatica confessa essere assolutamente peculiare.

Non si può raffrontare la vena porta alle arterie: perocchè il corso del sangue per le arterie è solo prodotto dall' impulso del cuore: ora nel sistema della vena porta non v' ha organo che faccia le veci di cuore.

Qui non vi sono valvole: dunque non si può neppure rassomigliare alle vene in generale.

Qui non vi è arteria vicina i cui muovimenti diastolici possano spingere il sangue per la vena porta: ed ecco un'altra differenza tra dette vene e le altre.

Convien dunque attribuire alla medesima un'azione propria.

Questo è il ragionamento di Bichat: ma qua appunto io l'aspettava.

Lasciamo stare moltissimi argomenti che militano per l'attività delle arterie: ristringiamo solo a quanto ha più stretta relazione col presente assunto.

Il corso del sangue per la vena porta non può esser derivato dal cuore: non dalla pressione delle arterie vicine: dunque la vena porta spinge il sangue per una forza propria: dunque essa è contrattile.

E come dunque noi niegheremo ogni azione vitale alle vene in generale? La vena porta ha tutti i caratteri essenziali delle vene: esistono valvole nelle sue radici. Dunque neppur per questo vuolsi distinguere assolutamente dalle altre vene. Non sarà dunque meglio ragionare in tal modo? La vena porta è sicuramente attiva: sicuramente contrattile: essa consente per la struttura anatomica colle altre vene: dunque tutte le vene saranno parimenti attive.

Il vario modo di distribuirsi non è a parer mio un argomento che possa indurci a stabilire che la vena porta non abbia la stessa natura che tutte le vene in generale. Questa particolarità può solo additarci un peculiare uffizio di tal vena.

§. 11.

Bichat fa un sistema de' vasi capillari: e qui per capillari non intende i linfatici.

Veggiamo quanto egli dice sopra il mentovato sistema: potrem poscia inferire se si debba ammettere o no.

I vasi sanguigni distribuisconsi per tutti i tessuti organici, ma sono stranieri alla loro anatomica composizione. Il loro intimo è composto di un numero innumerevole di vasellini: e questi sono i capillari.

Ruysch avea riguardato il corpo umano come un tuttinsieme di vasi sanguigni: avrebbe dovuto dire vasi capillari.

I vasi capillari non contengono sangue: ma altri fluidi.

Vi sono parti nel corpo animale nelle quali non vi appar sangue, eppure non sono destitute di vasi. Esse sono fornite di vasi capillari.

Le arterie bianche, i vasi decrescenti di Boerrhaave paiono corrispondere a' vasi capillari.

Fra le parti, in cui non si contiene sangue, vogliono essere annumerati i tendini, le cartilagini, i capelli, alcuni legamenti e simili.

Qui si parla dello stato di sanità: or diremo che per malattia il sangue passa nelle medesime.

Questo non dipende già dalla picciolezza del calibro, ma da altra cagione: ed è la peculiare sensibilità organica.

Ciascuna parte ha un modo di sentire: quindi ne avviene che viene convenientemente impressionata da certe potenze e non da altre: che per le incongrue o non è per nulla commossa, o ne è perturbata.

Dunque nello stato di sanità i vasi capillari non ammettono il sangue, almeno il sangue colla sua materia colorante, perchè pel loro peculiare modo di sentire rifuggono da esso.

Ma la sensibilità viene alterata per malattia: si hanno perciò tutt' altri risultamenti per l' influenza delle potenze.

Per questo i vasi capillari nell' infiammazione ammettono quel sangue cui in pria non ammettevano.

Ma mi si domanderà la dimostrazione: che veramente vuolsi aver riguardo al modo di sentire, e non debbesi tener ragione della capacità de' vasi.

La dimostrazione è in pronto. Nel cadavere se noi schizziamo liquidi colorati, essi passano egualmente e ne' vasi sottilissimi e in quelli che hanno una maggior capacità.

Il corso del sangue per le arterie è effettuato dal solo impulso del cuore: ma non può più il cuore

bastare a spiegare il cammino del sangue pe' vasi capillari. Convien dunque loro attribuire una qualche attività, una contrattilità.

Questa conseguenza divien tanto più necessaria, se si riflette che nelle infiammazioni non accompagnate da muovimento febbrile la circolazione è accelerata nella parte ammalata e per nulla mutata nel rimanente.

Sinquì Bichat.

Qui noi abbiamo amplissima materia a ragionare: ma procacceremo di dir molto in poco.

Stabiliamo alcune proposizioni.

1.° I vasi capillari non fanno un sistema di propria maniera: voglion essere riferiti al sanguigno, perocchè contengono vero sangue.

2.° L'afflusso del sangue pe' vasi capillari nell'infiammazione, almeno in parte, è dovuto all'augumento di capacità.

3.° Il mutamento d'incitabilità è già in gran parte l'effetto dell'infiammazione.

Dissi in primo luogo che i vasi capillari spettano al sistema sanguigno. Non è difficile il provarlo.

Il sangue è colorato nelle arterie cospicue: è colorato nelle vene cospicue: ma il sangue per passare dalle arterie nelle vene passa pe' vasi capillari. Come dunque potrebbe perdere il suo colore e poi ricuperarlo?

Noi possiamo spiegare assai bene la cosa senza ammettere la dottrina di Bichat.

Le arterie sono, è vero, cilindriche ne' tratti compresi fra le propinque anastomosi; ma vanno successivamente diminuendo, talchè finiscono in capillari.

Le vene incominciano per radici capillari, e poi vanno successivamente a riunirsi in un minor numero di tronchi.

Perchè appaia il colore del sangue, è necessario che i globetti rossi sieno in sufficiente numero e non troppo lontani gli uni dagli altri.

Nelle arterie capillari i globetti passano pochissimi, a soverchia distanza: quindi non si vede più colore.

Non si vede neppure nelle vene capillari.

Quando il sangue è pervenuto alle vene cospicue, i globetti sono in maggior numero e più ravvicinati: ed ecco ricomparire il colore.

Il sangue ha perduti certi principii: alcuni perciò trovansi in una proporzione relativamente maggiore. Questo è il motivo per cui il sangue non appar rosso nelle vene, ma nerastro.

Io consento che l'afflusso del sangue alle parti infiammate non è dovuto semplicemente all'augumento di capacità: ma non veggo perchè questa condizione debba escludersi. Qualora uno stimolo gagliardo viene ad operare su'capillari, ne aumenta l'energia: l'aumento d'energia aumenta i muovimenti: in un dato tratto di tempo più numerose sono le contrazioni e le dilatazioni: non solamente

sono più numerose, ma più ampie. Non ripugna per nulla che questo augumento di capacità, che in pria fu effetto, possa diventar cagione di più abbondante afflusso del sangue.

È vero che l'infiammazione suppone già un' alterazione nelle forze della vita: ma è altresì vero che quella può indurre altre alterazioni. Infatti nel decorso della flogosi noi veggiamo succedere nella parte affetta varie mutazioni nel grado e nel modo di sentire.

Ma ritornando più presso al primo punto della questione, e' si scorge come tutto ne porti a credere che non vi ha sistema capillare di proprio genere: ma che i capillari sono e le terminazioni arteriose e le origini venose.

Quello che insegna Bichat del sistema capillare ci somministra armi poderosissime per combattere la sua dottrina del corso del sangue per le arterie unicamente dependente dall'impulsione del cuore.

Il cuore non può spingere il sangue talchè ritorni a sè, senza ammettere una forza che siasi aggiunta. Questa nuova forza ei la suppone ne'vasi capillari.

Ma qui io non l'intendo.

Secondo Bichat i vasi capillari nello stato di sanità non hanno che fare co'vasi cospicui, cioè colorati. Dunque la circolazione per li detti vasi cospicui non è in alcun modo temperata, e, per valermi d' un'espressione meno rigorosa, per legge di

lingua, ma più espressiva, non è influenzata dalla circolazione pe' vasi capillari.

Ora come mai il sangue perde, se non tutta, almeno una gran parte della sua forza nel dilungarsi dal cuore, e poi la ricupera passando nelle vene le quali sono affatto affatto passive?

Passiamo sopra questa difficoltà: ne sorge un' altra. Ammettasi che siavi continuità, come ci è veramente, tra i vasi sanguigni manifesti e i capillari: si attribuisca una forza propria a questi ultimi. Non si potrebbe con tutto questo spiegare il ritorno del sangue al cuore.

Come mai la forza de' capillari potrebbe spingere il sangue insino al cuore?

Nè ci si dica che le parti adiacenti alle vene concorrono a portare il sangue al cuore. Una siffatta spiegazione non può appagare chiunque voglia esaminare ad animo posato i fenomeni della vita.

Dunque diciamo: se i capillari sono contrattili, il sono pure i vasi cospicui.

Abbiamo già esposti altri argomenti che pruovano questa verità: ma qui avvertiamo come un errore di Bichat l'abbia condotto a più altri.

§. 12.

Bichat stabilì pure un altro sistema capillare distinto dal mentovato e dal sanguigno: ed è il sistema esalante.

I vasi esalanti, secondo Bichat, traggono origi-

ne da' vasi capillari: talchè non si saprebbe esattamente determinarne i limiti.

Vi sono tre classi di vasi esalanti.

La prima classe comprende quelli i quali portan fuori del corpo i fluidi che non debbono più far parte del medesimo.

All' altra classe spettano i vasi esalanti che mandano fuori fluidi i quali debbono per certo tratto di tempo rimanere nel corpo.

La terza classe abbraccia quelli che apportano a' tessuti organici i materiali della nutrizione.

Nello stato di sanità i vasi esalanti non ammettono il sangue.

Nello stato di malattia il sangue esce pe' vasi esalanti.

Nè solo questo ha luogo nello stato morboso. I menstrui sono pur soggetti a quella legge.

Noi abbiamo niegati i vasi capillari presi nel senso di Bichat: ed or nieghiamo pure i vasi esalanti.

Dal sangue separansi vari umori, o, per dir meglio, separansi vari principii i quali compongono vari umori.

Alcuni umori separansi senza l'intervento di glandule: diconsi esalati.

Si era creduto che l'esalazione fosse un semplice passaggio dell' umore per aperture dette pori o meati.

Questo pensamento non poteva andare a' versi

di Bichat: per questo immaginò i vasi esalanti.

Noi pienamente consentiamo che l'esalazione non venga effettuata pei pori inorganici: teniamo per indubitato che questa funzione non è meccanica: ammettiamo vasi peculiari a tale ufficio destinati: li chiameremo pure esalanti. Ma pensiamo che i vasi esalanti appartengono al sistema irrigatorio.

Per quanto spetta alla dottrina di quelli che riguardavano come meccanica la esalazione, aggiungerò ancor di passaggio che essa era appoggiata alla presenza degli umori già elaborati nel sangue: il qual principio è falsissimo.

Noi dunque ragioniamo così. I pori inorganici non possono spiegare l'esalazione: conviene ammettere un organismo: è probabile che questa funzione sia effettuata come la secrezione glandulare, cioè per mezzo di vasi: dunque ammettansi vasi esalanti continui co' vasi sanguigni.

Questo passo ci conduce ad un altro, ed è che vi sono vasi con estremità libere.

Si fecero questioni sul modo di terminarsi delle arterie, e sul modo d'incominciare delle vene.

Gli antichi supponevano che tra le terminazioni arteriose e le origini venose vi fosse un tessuto spugnoso, quasi come sangue ispessito e rappigliato. Questo è il parenchima.

Questa dottrina trovò in ogni tempo calorosi difensori. La seguì Stahl: la segue a' nostri tempi Willbrand.

Le osservazioni microscopiche e le iniezioni persuasero che le arterie sono continue colle vene.

Malpighi, Leewenhoek, Ruysch, Bernoulli, Cowper, Hales, Baker, Bidloo, Haller l'hanno con forti argomenti sostenuta.

Mayow, Schelhammer ed altri la modificarono; tutti però s'accordavano in quello che è di rilevante e fondamentale.

Altri convenivano che le vene fossero continue colle vene: volevano però che vi fosse pure continuità fra le arterie e i canali secretorii, fra quelle e i condotti escretorii.

Finalmente Bichat venne a sostituire al parenchima degli antichi il suo preteso sistema capillare.

Stando a noi a quanto può essere fiancheggiato dalla severa osservazione de' fenomeni stabiliamo i seguenti principii.

1.° I liquidi schizzati nelle arterie passano in gran parte nelle vene.

2.° Non vi ha motivo per ammettere il parenchima. Non osservasi alcun corpo spugnoso tra il fine delle arterie e l'origine delle vene.

3.° Il parenchima non è necessario a spiegare i fenomeni.

4.° I liquidi schizzati nelle arterie passano in parte ne' condotti secretorii, ne' canali escretorii: non vedesi alcuno stravasamento.

5. Dunque convien credere che vi sono più fini arteriosi: che di essi i secretorii e gli escretorii sono liberi: ma che non vi sono radici venose libere.

6.° Non vi ha ragione di ammettere vasi nutritivi: od almeno la nutrizione è una specie di secrezione. Sì nella nutrizione che nella secrezione avvi separazione di peculiari materiali dal sangue: ma nella secrezione questi materiali formano un umore il quale non entra a far parte dell' organizzazione: al contrario nella nutrizione i materiali separati dal sangue, o quali sono, oppure dopo aver subito una nuova elaborazione, si organizzano, ossia fanno parte della fibra organizzata. Fo questa riflessione: perocchè è sentenza di insigni fisiologi che la trama o il fondamento della fibra rimanga e non si mutino che i materiali che l' incrostano, e l' inzuppano.

§. 13.

Diciamo dell' assorbimento venoso.

Si sono osservati i vasi delle intestina e di quelle parti che hanno maggior corrispondenza colle medesime: perocchè quivi appunto l' assorbimento è più notabile.

Si è fatto attenzione alle seguenti circostanze.

1.° Il calibro della vena porta supera quello delle arterie mesenteriche insieme computate.

2.° La proporzione della capacità della vena porta alle arterie mesenteriche è pur maggiore della proporzione che esiste tra le vene e le corrispondenti arterie nelle altre parti del corpo.

3.° Il sangue della vena porta ha caratteri per

cui si distingue dal rimanente sangue venoso. Non è coagolabile.

4.° Vi sono esempli d'intasamento delle glandule mesenteriche, senza che perciò cessasse la nutrizione.

5.° In alcuni animali manca il condotto toracico.

6.° Il detto condotto fu allacciato, talfiata anzi reciso: e tuttavia non si spense la vita.

7.° Fieri beoni in brieve rendettero immensa quantità d'orina.

8.° Si videro nel sangue della vena porta alcune strisce bianche: ed è assai credibile che quelle fossero chilo.

Quindi si conchiuse che le vene mesenteriche non solamente riportassero il sangue ricevuto dalle arterie, ma eziandio assorbissero.

I proposti argomenti vennero in parte niegati, in parte interpretati: e si tenne per certo che l'assorbimento spettasse ai soli vasi linfatici.

Le controversie indussero insigni fisiologi a tentare sperimenti, onde aver più valide pruove, o in favore dell'assorbimento venoso, o contro di esso.

Haller schizzava mercurio o liquidi colorati nelle vene mesenteriche.

Il liquido passava nelle intestina.

Kaw Boerrhaave sparò un cane appena spento: mediante replicate pressioni eliminò le materie contenute nel ventricolo: allora iniettò in questo viscere molta acqua tiepida: allacciò la vena cava

presso al cuore: fece un incisione sotto l'allacciatura.

Prima ne uscì sangue puro; sebbene alcun poco più fluido: poi sangue con acqua: infine acqua sola.

Meckel schizzò cera finissima pel canale deferente nelle vescichette seminali, poichè aveva allacciato il condotto eiaculatorio.

Il liquido passò nel plesso venoso.

Mascagni pigliò a combattere gli esposti argomenti.

Riflette quel Grande:

1.° Che le arterie sono continue colle vene.

2.° Che in que' casi, in cui uscirono sostanze dalle vene, ebbero luogo rotture, od anco i pori inorganici le lasciarono passare.

3.° Che nello sperimento di Boerrhaave, l'acqua schizzata nelle intestina potè passar nella vena porta per infeltrazione e non per assorbimento.

4.° Che avendo replicato lo sperimento di Meckel trovò costantemente lacerazioni, quando il liquido iniettato passò dalle vescichette seminali nella vena ipogastrica.

Floriano Caldani a Padova, e Pietro Lupi a Roma, senza che l'un sapesse dell'altro, intendevano a combattere la dottrina di Mascagni sull'assorbimento esclusivo a' vasi linfatici e a far rivivere la teoria dell'assorbimento venoso.

Gioanni Teofilo Walther, nel 1786 difendeva con molta ardenza l'assorbimento delle vene.

Caldani s'accinse a combattere le obbiezioni mosse da Mascagni contro Boerrhaave.

Ei fa notare come l'infeltrazione può aver luogo qualche tempo dopo la morte, ma che negli sperimenti di Boerrhaave fatti dopo morte violenta l'acqua passava dalle intestina nelle vene.

Il Professore di Padova aperse un grosso cane: appena morto, ne trasse fuori lo stomaco: lo vuotò: vi versò dentro una libbra e mezzo d'acqua tiepida: il sospese sopra d'un recipiente in una camera calda.

In sulle prime non v'ebbe trasudamento: anzi poco dopo la superficie del ventricolo era secca: in seguito il trapelamento ebbe luogo.

Mascagni aveva opposta la rottura de' vasi: sul che risponde Caldani.

1.° Che poste queste lacerazioni il liquido sarebbe egualmente passato nelle arterie.

2.° Che Boerrhaave in molti suoi esperimenti non avea esercitata alcuna pressione che potesse indurre lacerazione.

Lupi non trova difficile il concepire come i liquidi contenuti nella cavità dopo la morte per la loro distensione allarghino i pori e fuori se n'escano. Ma osserva che non può dirsi lo stesso dei liquidi che si adoperano negli sperimenti. Questi non possono entrare nella cavità. Essi comprimono: debbono perciò produrre un effetto contrario, e ben lungi dall'entrarvi, debbono starsene fuori.

Vuol esser liberale, concede per un istante che i liquidi, che trovansi fuori delle cavità, possano pe' pori inorganici penetrare nelle medesime: riflette però che questo non basterebbe a spiegare il fenomeno. È necessaria una forza per cui il liquido passi nelle vene mesenteriche e dalle vene mesenteriche nella vena porta, siccome occorse a Boerhaave.

In quanto allo sperimento del Meckel, Caldani dice non potersi in alcun modo sospettare di rottura: perocchè, se questa avesse avuto luogo, come mai l'umore iniettato doveva anzi passare nelle vene che spandersi per la vicina tela cellulare.

Lupi sorge pur egli in difesa di Meckel adducendo che il Fisiologo Prussiano andava molto riguardoso ne' suoi esperimenti, nè faceva pressioni per cui potesse farsi alcun laceramento.

Haller erasi veduto assalito da Hewson che gli fece quella difficoltà cui poscia mise in campo il Mascagni.

Hewson diceva che negli sperimenti di Haller erasi fatta una qualche rottura di vasi.

Haller rispondeva in questa sentenza: Cento volte e meglio spinsi cera ne' vasi esalanti nè mai quella uscì nelle grandi cavità: sarebbe al certo uscita se i vasi si fossero lacerati.

Caldani a corroborare la dottrina di Haller sulle boccucce libere delle vene nelle intestina fece il seguente sperimento.

Schizzò cera colorata nella destra vena giugulare nel cadavere d'una vecchia, con sì poca forza che dubitava del buon successo dell'iniezione.

La cera passò nella carotide destra.

Segò il teschio.

Cera ne' seni della dura meninge e nelle vene che metton foce ne' medesimi; di più se ne trovò tra i due emisferii cerebrali sulla base del teschio e ne' ventricoli laterali. Intanto niuno stravasamento.

Mascagni pone molta fiducia nella continuazione delle arterie colle vene.

Ma l'osservazione anatomica non ha pienamente dimostrata questa proposizione. Se non che supponiamo che veramente siavi questa comunicazione tra le arterie e le vene: si potrebbe assai bene spiegare altrimenti l'assorbimento venoso.

Qui possiamo opporre Mascagni a Mascagni.

Il Professore Pisano ammetteva che l'esalazione si eseguisce pe' pori inorganici delle arterie. Dunque si possono con egual diritto ammettere i pori inorganici venosi: e come i pori arteriosi lasciano passare umori dall'indentro all'infuori, i pori venosi possono lasciar passare sostanze dall'infuori all'indentro.

Questo punto è stato a' tempi nostri con nuovi sperimenti discusso.

Primo fra tutti ci si para davanti Magendie.

Nel 1809 quell'insigne Fisiologo diede all'Istituto

di Parigi una dissertazione sugli organi dell'assorbimento ne' poppanti.

L'upas, la noce vomica, la fava di s. Ignazio operano con molta celerità.

Questo indusse Magendie a sospettare che venissero que' veleni trasportati al circolo sanguigno per una via più breve che quella de' vasi linfatici.

Pensava inoltre che le frequenti glandule conglobate dovessero alterare i veleni: talchè non potessero più produrre con tutta efficacia i loro effetti.

Non si accontentò del raziocinio: passò agli esperimenti.

1.° Allacciò il condotto toracico in vari animali, poi introdusse in varie parti del corpo il veleno upas tieuté.

Effetti del veleno prontissimi, appunto come se non vi fosse allacciatura.

2.° Aperse l'abdome ad un cane sette ore dopo il cibo.

Tutti i vasi linfatici del mesenterio porgevansi distesi dal chilo.

3.° Trasse fuori un tratto dell'intestino tenue; fece due allacciature alla distanza di quattro decimetri: allacciò ciascuno de' vasi mesenterici in due punti alla distanza di un decimetro: recise il vaso fra le due allacciature: di cinque arterie e di cinque vene che appartenevano a quel segmento intestinale quattro furono allacciate e recise, come avea fatto

ne' vasi linfatici: gli estremi del pezzo d' intestino vennero tagliati fuori del luogo dell'allacciatura. In tal modo il pezzo d' intestino comunicava col resto del tubo intestinale per mezzo d' una sola arteria e d' una sola vena. Per tor via il sospetto che vi fosse rimasto qualche vaso linfatico distaccò la tunica cellulosa di detti vasi sanguigni. Nel pezzo d' intestino così preparato introdusse una piccola dose d' upas: rimise tosto le parti nella cavità abdominale.

In capo a sei minuti effetti del veleno manifestissimi.

4.° Distaccò in un cane la coscia dal tronco, lasciando una sola comunicazione per mezzo della arteria e delle vene crurali. Separò questi vasi dalle parti adiacenti: gli spogliò della tunica cellulare. Insinuò due grani d' upas nella zampa.

In quattro minuti segni d'avvelenamento. Al decimo minuto, morte.

5.° Per levare il sospetto che vi rimanessero vasi linfatici nelle tuniche de' vasi, cioè nella mezzana e nell' interna, in altri cani recise l' arteria e le vene crurali, v' introdusse dentro un cannello di penna. Su di esso fece due allacciature: recise i vasi fra queste. Non eravi adunque più alcuna comunicazione di tessuto tra l' estremità ed il tronco: solo il sangue poteva trasmettere il veleno. Introdusse nella zampa due grani d' upas.

Avvelenamento.

6.° Magendie diede tre once d'alcool annacquato ad un cane.

Dopo un quarto d'ora si spense l'animale e si aperse.

Il sangue venoso dava fortissimo odore di alcool: niuno la linfa.

7.° Introdusse nelle intestina sostanze di odore molto acuto.

Odore nel sangue della vena porta porta: non nella linfa.

Flandrin fece queste osservazioni.

1.° Le materie che spessissimo incontransi nell intestina, sì tenui che crasse, sono mescolate ad una gran quantità di liquido. Questo liquido è sempre in minor copia a misura che noi osserviamo il tubo verso il retto. Dunque convien dire che viene assorbito.

Raccolgasi il liquido che è contenuto ne' vasi linfatici.

Non si troverà alcun segno che indichi essere quello che era contenuto nel tubo intestinale.

Si osservi il sangue venoso dell'intestina tenui.

Avrà un odore erbaceo.

Si osservi il sangue venoso nell'intestino cieco.

Avrà un odore delle fecce.

E questo odore si farà sempre più manifesto ne' sussecutivi tratti delle intestina.

Portisi l'osservazione sul sangue venoso delle altre parti.

Non si troverà nulla di somigliante.

Di qui Flandrin conchiude che le vene intestinali assorbono.

2.° Diede una mezza libra d'assa fetida disciolta in egual quantità di mele ad un cavallo: l'animale in seguito fu nutrito secondo il solito: sedici ore dopo venne ammazzato ed aperto.

Odore dell'assa fetida nelle vene dello stomaco, delle intestina tenui, del cieco.

Niun simile odore nel sangue arterioso e nella linfa.

Home diede ad alcuni animali del rabarbaro: ne cacciò sangue.

Colore giallognolo più carico nel siero del sangue.

Mayer introdusse vari liquidi nel cavo della trachea per un foro fatto fra i suoi anelli cartilaginosi.

Il liquido passava nelle vene.

Tiedemann e Gmelin professori ad Heidebberg amministrarono varie sostanze ad animali.

Trovavano dette sostanze prima nel sangue delle vene che altrove.

Leonardo Franchini da Sarzana appositamente osserva che dalla prontezza dell'avvelenamento non ne conseguita che siavi assorbimento venoso.

I veleni operano sul sistema nervoso: e in un attimo tutto il corpo può esserne impressionato.

Un tantolin d'acqua coobata di lauroceraso che venga a toccare il gorgozzule d'un uccelletto, lo

estingue all'istante. Non è credibile che in sì brieve tempo venga assorbito e portato alla circolazione.

In quegli sperimenti di Magendie, ne'quali eravi continuazione de' vasi, poteva il veleno produrre il suo effetto sulla superficie de' medesimi.

Poteva pure insinuarsi tostamente nella cavità de' vasi.

Supponendo che l' upas operi sulla superficie de' vasi sanguigni o ne muti l' incitamento, facilmente si concepisce come alterato l'eccitamento de' vasi debba alterarsi la crasi del sangue, per cui questo umore divenga o uno stimolo non più efficace ad eccitare i solidi, od anche una potenza nociva.

Negli sperimenti di Magendie facevansi lacerazioni: perciò alcunchè dell' upas dovea venire ad immediato contatto col sangue e in tal modo venir diffuso al rimanente del corpo.

Il veleno si doveva applicare alla cute spogliata, se pur vuolsi, dell' epidermide: in modo tuttavia che non vi fosse lacerazione cruenta.

Franchini intraprese sperimenti per meglio raffermarsi nell' opinione che dietro i proposti ragionamenti e sperimenti di illustri fisiologi avea concepito dell' assorbimento venoso.

1.° Mediante una sciringa di gomma elastica inoltrata nell' esofago schizzò nel ventricolo d' un cane scarsamente alimentato quattro once di decotto di rabarbaro: mezz' ora dopo aperse l' abdome: punse il tronco della vena porta: raccolse

alquanto di sangue cui lasciò in riposo: aperse ad un tempo l'intestina crasse e la vescica orinaria.

Nell'intestina e nella vescica certo segno di rabarbaro: siero un po' più colorato, ma senza dare argomento che contenesse rabarbaro.

2.° Iniettò come sopra del rabarbaro nello stomaco d'un cane: trasse sangue dalla vena porta: trasse ad un tempo del liquido contenuto nel condotto toracico. Il sangue e la linfa furono lasciate in riposo.

Tinta molto gialla nel siero del sangue: trattato con una soluzione di potassa pigliò un color roseo.

L'alcool si fece reagire sulla linfa.

Niun arrossamento.

3.° Fece reagire la soluzione di potassa sul siero del sangue e sulla linfa di un animale cui non si era data l'infusione di rabarbaro.

Niun assorbimento nel siero.

4.° Schizzò direttamente il rabarbaro nelle intestina.

Si trovò nel sangue, e non nella linfa.

5.° Amministrò prussiato di potassa a parecchi animali.

Nol trovò mai nella linfa del condotto toracico.

6.° Schizzò il prussiato di potassa nelle vie digestive: esaminò il sangue della vena porta.

Versò solfato di ferro sul siero del sangue.

Colore verdognolo: il quale s'andò sempre più infoscando.

Fece reagire il solfato di ferro sul cruore.

Colorazione in turchino assai carico.

Fece reagire il solfato di ferro sulla linfa del condotto toracico.

Niun mutamento.

7.° In un esperimento Franchini rinvenne il prussiato di potassa amministrato nel condotto toracico. Ma avverte che indugiò di molto ad aprire l'animale.

8.° Divise due dramme di canfora con poco alcool: la disciolse poscia in quattro once d'acqua pura: iniettò il liquido nell'esofago d'un cane.

Dopo un quarto d'ora aperse nell'animale vivente la vena porta.

Certissimi indizi di canfora.

Esaminò la linfa del canale toracico.

Niun indizio di canfora.

9.° Schizzò nello stomaco d'un cane quattro once d'emulsione in cui contenevansi quattro grani di muschio.

Dopo un quarto d'ora aperse l'abdome: raccolse una certa quantità del sangue della vena porta; raccolse ad un tempo della linfa dal condotto toracico.

Il sangue oliva muschio: non la linfa.

10.° Schizzò nello stomaco d'un cane tre once d'aceto distillato dilungato con due once d'acqua.

Dopo mezz'ora raccolse sangue dalla vena porta, e linfa dal canale toracico.

Immerse in entrambi una carta colorata col decotto di laccamuffa.

Niun segno di acidità.

Si lasciarono in riposo per un certo tratto di tempo sinchè subissero la scomposizione ne' loro loro materiali immediati.

Furono nuovamente esplorati.

Niun argomento di acidità.

Si lasciarono disseccare: poi si ridussero in polvere.

Si fece reagire su di loro l'acido solforico concentrato.

Il sangue svolse acido idroclorico, ed acido acetico: non la linfa.

11.° Versò alcune gocce di acido solforico concentrato sul sangue d'un cane in cui non erasi schizzato acido acetico.

Sviluppamento di acido idroclorico, e non d'acido acetico.

12.° Aggiunse una piccola dose di acetato di soda ad una porzione di sangue. Vi versò sopra l'acido solforico concentrato.

Sviluppo manifesto di acido idroclorico e di acido acetico.

13.° Schizzò l'acido acetico per l'intestino duodeno. Dopo mezz'ora raccolse sangue dalla vena porta.

Indizi di acidità nel medesimo.

14.° Sciolse in alcool caldo il sangue su cui s'in-

tendeva di sperimentare: il fece svaporare ad un calore graduato. Versò sopra la sostanza salina rimasta alcune gocce di acido solforico.

Sviluppamento di acido acetico.

15.° Schizzò nella cavità abdominale d'un cane quattro once di soluzione di prussiato di potassa. Dopo quindici minuti aperse il tronco della vena cava e quello della vena porta: raccolse da entrambi una certa quantità di sangue.

Fece reagire su detto sangue il solfato di ferro.

Colorazione in azzurro.

16.° Introdusse nella cavità abdominale aceto distillato alcun poco dilungato. Aperse dopo qualche tempo la vena cava e la vena porta.

Segni manifesti di acidità.

17.° Fatto un foro fra due anelli cartilaginosi della trachea d'un cane, vi schizzò una piccola quantità di prussiato di potassa disciolto nell'acqua. Dopo tre minuti aperse il torace: trasse sangue dall'orecchietta sinistra.

Segni non dubbi della presenza del prussiato di potassa.

Intanto Franchini, con quel candore che s'addice a coloro che cercano il vero, confessa di non aver potuto ottenere un eguale successo con altre sostanze.

18.° Schizzò nitrato di potassa nel ventricolo e nelle intestina di animali.

Non ebbe mai segno di detto sale nel sangue

della vena porta: ma non ne ebbe neanco nella linfa del condotto toracico.

19.° Iniettò robbia de' tintori, zafferano, solfato di rame, alume, sopratartrato di potassa.

Non trovò queste sostanze nè nel sangue, nè nella linfa.

20.° Tiedemann e Gmelin aveano asserito d'aver trovato l'idroclorato di barita.

Il nostro Nazionale replicò gli sperimenti. Non potè mai rinvenire la menoma traccia del sale ne' liquidi animali.

Ma non si può tuttavia niegare il loro assorbimento.

Egli è indubitato che la robbia de' tintori viene assorbita. Infatti cangia in rosso il colore bianco delle ossa.

Non convien dunque attenerci a pochi sperimenti; ma moltiplicarli e variarli.

Ritornando sull'orme nostre, egli si scorge come moltissime sostanze schizzate nel ventricolo, nelle intestina, in altre parti passano nelle vene e non ne' vasi linfatici.

Intanto il chilo dall'intestino duodeno passa sempre ne' vasi linfatici mesenterici, e non mai nelle vene.

Dunque conviene inferire che vi sono sostanze le quali vengono assorbite dalle sole vene, e che il chilo viene assorbito da' soli vasi linfatici.

Franchini propende a credere che l'assorbimento

non esiga libertà di boccucce, ma possa eseguirsi per le pareti: cioè egli ammette nelle pareti vascolari un assorbimento antagonista all'esalazione.

A corroborare la sua sentenza ricorre ad un esperimento di Wollaston: avverte però non essere suo intento che gli si attribuisca di troppo: perocchè Wollaston sperimentò in tessuti morti: e quando trattasi di assorbimento venoso, si parla di vita.

Wollaston prese un tubo di vetro alto due pollici e del diametro di tre quarti di pollice: ne chiuse una estremità con un pezzo di vescica. Versò in quel tubo un poco d'acqua tenente in dissoluzione un' dugentesimo quarantesimo del suo peso d' idroclorato di soda: inumidì la vescica all'esterno: la collocò sopra una moneta d'argento: poi piegò il filo di zinco in modo che una delle sue estremità toccava la moneta di metallo, e l' altra penetrava nel tubo alla profondità d' un pollice. Nello stesso istante l'esterna superficie della vescica manifestò la presenza della soda pura. Si ebbe adunque per l'influenza dell'elettrico la scomposizione del sale.

In questo sperimento Wollaston vede una specie di secrezione.

Wollaston pensa che lo stesso possa aver luogo nel vivente: cioè pensa che la natura possa operare un assorbimento attraverso alle pareti de' vasi.

Espongansi i vasi venosi al contatto dell'aria. Il colore da nerastro si converte in vermiglio.

Dunque il gaz ossigeno attraversò le tuniche.

L'aria inspirata non viene punto a contatto col sangue: eppure il colore del sangue si cangia in un bel vermiglio.

La facoltà assorbente è specialmente manifesta nelle vene che dalla placenta si porta al feto.

Senza ammettere l'assorbimento di siffatta vena noi non potremmo spiegare per qual via il sangue dalla placenta uterina passi alla placenta fetale. Così pure debbono assorbire quelle vene che comunicano co' seni venosi.

È sentenza di riputati fisiologi che tutte le vene assorbano il sangue.

Bichat si spiega assai chiaramente su tal punto dicendo: e' pare che non sia il solo ristringimento del sistema capillare insensibile che spinga il sangue nelle vene: ma che le radici di questi vasi godano altresì d'una specie di facoltà assorbente mediante la quale traggano il sangue nel sistema capillare.

Darwin scrive che oltre i vasi linfatici vi sono le vene destinate all'assorbimento: osserva esservi molta analogia fra i primi e le seconde. Valvole ne' linfatici: valvole nelle vene.

Se le vene ricevessero il sangue dalle arterie con quell'impeto, con cui è portato, dovrebbero pulsare: ma non pulsano.

La pulsazione dovrebbe almeno osservarsi nelle radici venose.

Nel pene e ne' capezzoli delle mammelle nel tempo dell' erezione si versa sangue nelle cellette del tessuto cellulare: cessata l' erezione, il sangue rientra ne' suoi vasi: dunque convien dire che venga riassorbito dalle vene.

Tommasini dopo aver riferite le opinioni de' più celebrati fisiologi sul suggere delle vene così si esprime: Per me, agli occhi di cui tutto spira eccitamento nella macchina vivente, e tutto opera per un'attività vitale, la forza suggente del sistema venoso non può esser dubbia.

Veramente Tommasini e molti fisiologi ammettono solamente l' assorbimento venoso rispetto al sangue.

Ma qui Franchini domanda: e perchè non si potrà estendere l' assorbimento ad altri liquidi? L' effetto è lo stesso: dunque vi sarà pur la stessa cagione.

Un' ipotesi merita tanto più di venire abbracciata quando c' imparte lumi a meglio spiegare un maggior numero di fenomeni. Ma ammettendo l' assorbimento venoso noi possiamo spiegar facilmente molti tuttor controversi. Dunque abbiamo un nuovo motivo per seguir quella dottrina.

1.° Il sistema venoso ha maggior capacità che l' arterioso.

Dunque convien credere che debbano assorbire un liquido oltre il sangue che ricevono dalle arterie.

2.° Il calibro del condotto toracico è assai picciolo relativamente all' insieme de' vasi linfatici.

Quindi Alard conchiude non esser credibile che tutte le materie assorbite passino per sì picciolo canali.

3.° All'intasamento del fegato e della milza suole succedere l'ascite. Si volle spiegare il fenomeno con dire che i visceri intasati esercitano una compressione sui vasi linfatici.

Ma egli è assai più probabile che la vena porta non assorba più secondo le debite leggi: epperciò le materie rimangansi nella cavità abdominale.

4.° In alcune parti non si sono scoperti i vasi linfatici: eppure in esse si eseguisce assai manifestamente l'assorbimento.

5.° Dalle osservazioni di recenti sperimentatori risulta che l'assorbimento è più attivo in quelle parti che abbondano di vasi sanguigni.

6.° I vari morbi del sistema linfatico non sono già quelli che più di frequente scompiglino l'assorbimento. Così negli scrofulosi, ne' fanciulli che sono travagliati da intasamento delle glandule mesenteriche, non osservasi stravasamento de' fluidi.

7.° Sovente l'idropisia è sussecutiva alle morbose affezioni delle vene.

8.° Nella gravidanza non gonfiansi i vasi linfatici: ma le vene. Dunque l'edema, che allora si osserva, non procede dalla pressione de' vasi linfatici; ma bensì da perturbazione delle vene.

9.° Non si possono derivare i mentovati effetti da aumento di esalazione, e dalla cessazione di as-

sorbimento: perocchè nelle affezioni idiopatiche del sistema linfatico sovente non vedesi alcun'alterazione nell'assorbimento.

10.° Nel morbo bianco, nella febbre chiamata linfatica, e nella clorosi avvi condizione morbosa nel sistema sanguigno: ora queste malattie sono accompagnate da edema o da universale idropisia.

11.° Avvi molta somiglianza tra le mentovate malattie e il morbo emorragiaco il quale procede manifestamente dalla condizione de'vasi sanguigni.

Dunque i vasi linfatici mesenterici assorbono il chilo: nè è dimostrato che assorbano altri liquidi dalle intestina.

Non è dimostrato che i vasi linfatici, tranne i mesenterici, assorbano: pare indubitato che le vene assorbano dalle cavità.

Non si potrebbe stabilire per dimostrato se le vene e i vasi linfatici assorbano gli umori dagli interstizi del tessuto cellulare: questo tuttavia è renduto probabile da non pochi fatti dedotti sì dallo stato sano che dal morboso.

In quanto al modo, non monta. O vogliasi l'assorbimento per le boccucce o per le pareti vascolari; solchè si ammetta l'assorbimento, a noi basta.

Ma è tempo che noi richiamiamo a disamina le varie opinioni proposte sull'assorbimento delle vene.

Dalla proporzione che passa tra il calibro della vena porta, e quello delle arterie mesenteriche, non si può dedurre alcuna conseguenza in favore dell'assorbimento venoso.

Non tutti consentono sulla differenza che si vorrebbe stabilire tra il sangue della vena porta e quello che si prende dalle altre vene.

Ma quand'anche si volesse ammettere una qualche differenza, non si potrebbe per questo stabilire che siavi assorbimento venoso. Si dovrebbe dire che il sangue nel suo tragitto lunghesso i vasi che vanno poi a formare il tronco della vena porta subisca peculiari mutamenti, per cui non sia più coagolabile.

Il fenomeno sarebbe ancor più facile a spiegare quando si venisse a dimostrare che vi sono più terminazioni di vasi linfatici. Questo punto verrà discusso nella seguente lezione. Allora si direbbe che la linfa sopravvenendo in maggior copia nella vena porta, perchè più ampia, toglie la sua coagolabilità. Ma questo dubbio, a dirlo schiettamente, non mi aggrada nè punto nè poco: perocchè la coagolabilità non sembra poter venir tolta da una piccola sovrabbondanza di linfa. Io pendo a credere che veramente non siavi alcuna differenza tra il sangue della vena porta e quello che è contenuto nel sistema venoso generale.

Moltissime sono le glandule mesenteriche: epperciò molte possono essere oppilate senza che cessi la nutrizione. Il chilo passa per le glandule libere: ma e' si vede che quando vi ha induramento delle glandule mesenteriche, v'ha dimagramento. Dunque convien credere, che, se tutte venissero ad intasarsi, cesserebbe affatto la nutrizione.

Ma qui si debbe per noi fare un' altra riflessione.

Non pochi sono gli esempli di cotali che poterono viver per lunghissimo tratto di tempo senza alimento.

Dunque si potrebbe sempre dire che in quelli, i quali sopravvissero alla compita ostruzione di tutte le glandule mesenteriche, la nutrizione non si eseguiva più, o si eseguiva lentamente a spese di que' materiali che esistevano nel corpo, senza che nuovi venissero somministrati dalla sanguificazione.

Manchi in alcuni animali il condotto toracico: purchè sianvi vasi linfatici, a noi basta.

Nè ci si opponga che vi sono animali in cui non sono stati discoperti i vasi linfatici. L' analogia ne porta ad ammetterli.

Quando poi si volesse per forza che non esistano, noi risponderemmo che non si può stabilire analogia di sorta tra gli animali forniti di vasi linfatici e quelli che ne sono destituti.

Parecchi fisiologi replicarono lo sperimento dell' allacciatura del condotto toracico: e ne venne la morte degli animali.

Ma supponiamo che gli animali sopravvivano costantemente a quella operazione: noi diremo che alcuni vasi linfatici terminano in altre vene.

Grandissime quantità di liquidi possono venire assorbiti da' vasi linfatici mesenterici senza che dobbiamo ricorrere all' assorbimento venoso per ispiegare la gran copia dell' orina cui rendono i famosi bevitori.

Le strisce bianche vedute nel sangue della vena porta non erano chilo: se erano chilo, si dirà che questo poteva essere assorbito da' vasi linfatici, portato al torrente della circolazione ed arrivare sino alla vena porta senza che si fosse confuso col sangue. Ma questo è assai improbabile. Forse quelle strisce bianche furono immaginate. Quando siam fissi in un oggetto, noi ovunque il veggiamo. Non esiste: vien creato dalla nostra focosa immaginativa. Cosiffatti esempli non sono sì rari nella storia della medicina. Doveasi intanto badare se quelle strisce bianche si trovassero pure in altri tratti del sistema venoso che trovansi tra il fine del condotto toracico e la vena porta. Ma questo non si è notato da alcuno.

I liquidi schizzati nelle vene mesenteriche non possono passare nelle intestina senza laceramento.

Supponiamo boccucce venose libere: potranno assorbire: ma l'umore assorbito non potrà retrocedere: vi si opporranno le valvole.

Dunque lo sperimento di Haller non pruova l'assorbimento venoso.

Nello sperimento di Kaw Boerhaave l'acqua veniva assorbita da' vasi linfatici, portata alla vena sottoclaveare, e infine alla vena cava. Non vi ha necessità di dire che l'acqua fosse immediatamente assorbita dalle vene.

Non si può ammettere lo sperimento di Meckel. Il liquido iniettato pel canale deferente nelle ve-

scichette seminali non può in verun modo passare nel plesso venoso: e se mai si venisse a trovare il liquido, si dirà pur sempre che vi fu qualche lacerazione.

Mascagni non aveva alcuna necessità di ammettere infeltrazione dell' acqua schizzata nelle intestina e portata nella vena porta.

Quell' acqua venne assorbita da' vasi linfatici, e portata alle vene.

Negli sperimenti di Caldani il liquido contenuto nella vescica non erompeva per vasi, ma bensì per li tessuti macerati.

Del rimanente questo argomento non ha che fare colla proposta questione.

Noi siamo persuasi, che, quando i liquidi schizzati sembrano passare direttamente nelle vene, avvi lacerazione, e che questa lacerazione si fa pure nelle arterie: e che per conseguenza anche in queste trovansi i liquidi schizzati.

Il liquido schizzato nelle intestina non passa direttamente nelle vene mesenteriche. Seppur questo passaggio ha luogo, si fa per lo lungo cammino de' vasi linfatici e delle vene che trovansi per andare sino alle vene mesenteriche.

Quando avvi lacerazione, i liquidi schizzati debbono certamente passare non solo nelle vene, ma anche nelle arterie e nel tessuto cellulare. Ma Meckel o non fece attenzione a questa circostanza, o fisso nel pensiero dell' assorbimento la tacque.

La cera iniettata ne' vasi esalanti non può pervenire insino all' ultime estremità: se vi pervenisse, potrebbe ben uscire nelle cavità senza alcuna lacerazione.

Noi neghiamo le boccucce libere delle vene: ma non oseremmo niegare l' estremità libere de' vasi esalanti. Le arterie paiono aver più fini; l' uno è continuo colla radice venosa: gli altri sono liberi: tali sono i fini esalanti. I vasi esalanti non sono che arterie capillari destinate ad un peculiare uffizio: che è quello di eseguire l' esalazione.

La cera schizzata nelle vene giugulari non può mai più passare nelle arterie carotidi: intendasi, direttamente.

Che quella cera si trovi ne' seni, egli è troppo naturale: avvi immediata comunicazione tra detti seni e le vene giugulari.

Dunque se i liquidi iniettati nelle vene giugulari passano nelle arterie carotidi, o quelli fecero un lungo tragitto, od occorse qualche lacerazione.

Se l' anatomia non è arrivata a dimostrare collo scalpello la continuazione delle arterie nelle vene, questo è pruovatissimo dalle replicate iniezioni.

Noi abbiamo poc' anzi osservato che non si ha alcun passaggio di umori per li pori inorganici, almeno nel vivente. Noi non ammettiamo nè esalazione, nè assorbimento pe' detti pori.

Favellando delle secrezioni avremo campo di meglio combattere l'opinione de' pori inorganici de' vasi.

E perchè si dovrà dire che le sostanze non possono passare per le glandule conglobate senza perdere i loro attributi? Potranno perderne alcuni, non tutti: potranno fors' anco non perderne neppur uno, quando si tratta di sostanze non assimilabili, quali sono i veleni, i contagi, ed altri prodotti dell' economia animale. A questi ultimi spettano il pus e gli umori escretorii.

L' upas tieuté poteva bene operare sul sistema nervoso non ostante l' allacciatura del condotto toracico.

Dicasi lo stesso, quando s' impedì il passaggio del veleno per altri vasi linfatici.

Questa riflessione sull' impressionabilità del sistema nervoso immediate da' veleni o da altre potenze venne appositamente fatta da Franchini.

Ma questa condizione è di tal fatta che fa stupire come abbia potuto sfuggire ad un Magendie la cui perspicacia è cotanto conosciuta.

Non posso attribuir gran momento all' osservazione dell' odore che erompesse anzi dalle vene che dai vasi linfatici. I vasi venosi e i linfatici sono così propinqui che è impossibile definire se l' odore emani da questi o da quelli.

Si segnino su d' una carta, due punti assai vicini: l' uno con semplice inchiostro: l' altro con inchiostro mescolato con una dissoluzione di canfora: e poi si decida da qual punto erompa l' odore. Egli è affatto impossibile.

Si consente a Flandrin che alcunchè di liquido viene assorbito lunghesso il canale digestivo: ma questo assorbimento si fa da' vasi linfatici e non da' venosi.

Non tutti i materiali contenuti nelle intestina vengono assorbiti: ma solo alcuni, i più tenui. Non è quindi a stupire se i liquidi contenuti ne' vasi linfatici intestinali non sono assolutamente gli stessi che erano prima nella cavità intestinale.

Il diverso odore dei vasi venosi e de' vasi linfatici secondo il vario luogo, in che si osservano, non dipende dal sangue, ma bensì da' materiali che si applicano all' esterno de' vasi. Del resto il sangue non ha vario odore. Ma supponiamo che l' abbia: si dirà che vapori impercettibili passano attraverso alle tuniche: locchè non sarebbe mai assorbimento. Ma neppur questo vuolsi ammettere.

Il rabarbaro amministrato ad animali da Home passò al circolo per mezzo de' vasi linfatici, e non immediate nelle vene.

Vorrei mo' sapere come mai Mayer potesse determinare che i liquidi introdotti nella trachea passassero immediate nelle vene. Dovea osservare i vasi linfatici: sono persuaso che anche in essi si sarebbero trovate tracce de' medesimi liquidi.

Non è pruovato quanto affermano Tiedemann e Gmelin. Vi sono molti i quali pretendono il contrario: vale a dire che le sostanze ingollate passino ne' vasi linfatici mesenterici.

I ragionamenti e gli sperimenti di Franchini dimostrano com' egli sia fatto per penetrare ne' profondi penetrali dell' economia vivente: i fiori ci annunziano ubertà di frutti. Intanto noi non possiamo entrare nella sua opinione.

Il primo esperimento non pruova per nulla l'assorbimento venoso. Poteva bene il rabarbaro esser passato nelle vene per lo cammino de' vasi linfatici.

Il secondo esperimento è di molto maggior rilevanza. Qui si ebbe arrossamento per l'azione dell' alcali vegetale sul siero del sangue e non sulla linfa.

Tuttavia io penso che si possa spiegare il fenomeno senza dover ammettere l'assorbimento venoso. Quando si osservò il sangue, il rabarbaro era già passato ne' vasi sanguigni, non esisteva più ne' vasi linfatici.

Dicasi lo stesso del quarto sperimento.

Nulla diciamo del terzo: perocchè esso era semplicemente diretto a stabilire una comparazione tra il sangue e la linfa degli animali cui erasi amministrata l'infusione di rabarbaro e degli stessi umori in animali che non eransi assoggettati ad esperimento.

Gli sperimenti quinto e sesto non sono che rinnovazione de' primi: epperciò non vi apporremo alcuna peculiare considerazione.

Nel settimo sperimento Franchini trovò il prussiato di potassa amministrato nel condotto toracico.

Converrebbe quindi inferire che almeno l'assorbimento si fa pure per li vasi linfatici.

Ma noi pretendiamo di più: pretendiamo che soli i linfatici assorbono.

Franchini ne fa riflettere che indugiò molto a sparare l'animale. A che mai avvertì questa circostanza? Forsechè egli volea dedurre che l'assorbimento è comune a' vasi linfatici e a' vasi venosi: ma che prima assorbono i venosi, e poi i linfatici? Or questo è quello che non crediamo per nulla dimostrato.

Gli sperimenti, che vengono in seguito, sono tutti calcati su quel medesimo conio.

E' convien confessare, che, ove si arrivasse a pruovare che le sostanze schizzate trovansi nelle vene e non nei vasi linfatici, converrebbe conchiudere che l'assorbimento della medesima spetta alle vene e non a' linfatici.

Ma, come dissi, questi sperimenti non sembrano ancora fatti con tal rigore che non lascino più luogo ad alcuna dubitazione.

Franchini attribuisce l'assorbimento ed alle vene ed a' vasi linfatici: non pensa tuttavia che amendue questi generi di vasi sieno destinati ad assorbire gli stessi materiali. E' giudica che i vasi mesenterici abbiano l'ufficio di assorbire il chilo e le vene tutti gli altri materiali.

Non fa menzione della linfa: epperciò non possiam dire da quali vasi la voglia assorbita.

Dal complesso della sua scrittura e' par potersi dedurre esser suo pensiere che le vene assorbano i farmachi.

Ma affè che io non posso concepire perchè mai la Natura abbia voluto che l'assorbimento di diversi materiali sia eseguito da varia maniera di vasi. Per altra parte moltissimi sperimentatori hanno trovati indizi di farmachi ne' vasi linfatici. Abbiam veduto che lo stesso Franchini trovò una volta il prussiato di potassa nel condotto toracico.

Non possiamo consentire a Franchini che tanto l'esalazione quanto l'assorbimento si possano effettuare per li pori inorganici.

Wollaston fece assai male a riferire alla vita i fenomeni che vedea ne' tessuti morti.

L'aria inspirata opera attraverso alle tuniche de' vasi: verissimo: ma qui non v' ha assorbimento: vi ha ingresso meccanico dell'aria per gli interstizii, sebbene strettissimi, de' tessuti.

Il passaggio del sangue dalla placenta uterina alla placenta fetale è tuttor molto misterioso: per ora direm solo che non vi ha mestieri di rifuggire all'assorbimento venoso. Almeno di qui non si può dedurre cotesto assorbimento. Per ispiegare un mistero non si parta da altro mistero: si parta o dall'osservazione, o da fenomeni meno oscuri.

Che le vene assorbano il sangue, non è improbabile, ma non è pruovato. Del resto qui non si parla di assorbimento del sangue, ma dell'assorbimento di altri materiali.

Non cerchiamo perchè le radici venose non pulsino. Sicuramente le vene sono meno contrattili, meno energiche che le arterie. Ma una tale differenza non ha che fare colla proposta questione.

Da che vi esistono valvole nelle vene e ne' vasi linfatici, non ne conseguita che le vene assorbano; nè che debbansi riferire ad un medesimo genere di vasi. Anche le arterie hanno le valvole sigmoidee: anche il cuore ha le valvole triglochini e mitrali: eppur niuno ha mai detto che sieno tutt'uno.

Gli effetti dell'erezione di alcuni tessuti sono tuttor oggetto di disputazione. Ne ragioneremo in luogo più opportuno. Qui diremo solo che non è quindi pruovato l'assorbimento delle vene.

Ad un tempo confesseremo che questo argomento non è senza peso.

Tommasini ammette nelle radici venose una forza suggente relativamente al sangue. Questo, come dissi poc'anzi, è probabile.

Franchini vorrebbe quindi dedurre che l'assorbimento si possa effettuare su altri materiali.

Egli ha torto nello stupirsi che parecchi fisiologi ammettano l'assorbimento del sangue e non di altri materiali.

La ragione è in pronto: avvi comunicazione tra le vene e le arterie: non vi sono boccucce venose libere.

Siam pienamente d'accordo con Franchini che vuolsi abbracciar quell'ipotesi che spiega meglio

un maggior numero di effetti. Ma non crediamo che questo principio si possa applicare all'ipotesi dell'assorbimento venoso.

Non si niega che il sistema venoso abbia maggior capacità che l'arterioso: E che perciò? Si conchiuderà forse che vi sia assorbimento delle vene?

Le vene non ricevono solo il sangue dalle arterie: si consente. Ma il chilo e la linfa ad altri materiali non vengono assorbiti dalle vene: sono assorbiti da' vasi linfatici e da questi trasportati alle vene.

Il procedere della linfa e degli altri materiali assorbiti è rapidissimo: epperciò potrebbe il solo condotto toracico bastare a tal uopo. Ma qui avvi un'altra ragione da addurre. Forse vi sono più terminazioni de' vasi linfatici.

Le idropisie, che succedono all'intasamento del fegato e della milza, si spiegano assai bene senza rifuggire all'ipotesi dell'assorbimento venoso.

Non vogliamo neanco abbracciare l'opinione di quelli che derivano la malattia da compressione esercitata da' visceri ostrutti sopra i vasi linfatici. Noi diremo che l'ostruzione produce scompiglio, non meccanico, ma vitale, per cui non si fanno più regolarmente l'esalazione e l'assorbimento.

E' vuolsi pure tener ragione dell'esalazione. Perocchè l'idropisia può procedere non solo da diminuito assorbimento, ma eziandio da aumentata esalazione sierosa: certo sempre da che l'assorbimento non è più proporzionato all'esalazione.

Dal non essersi trovati i vasi linfatici in alcune parti non se ne vuole inferire che essi manchino.

Non parliamo di quegli animali in cui i vasi linfatici o non esistono, od almeno non si veggono. L'abbiamo già detto ed ora il ripetiamo: non si può stabilire analogia tra animali di struttura affatto differente.

Ma venendo agli animali in cui si scorgono vasi linfatici, noi possiamo dire che tutte le parti ne sono fornite. Al che ci porta il seguente ragionamento. I vasi linfatici esportano le molecole che separansi da'tessuti per dar luogo ad altre che vengono portate dal sangue allo scopo della nutrizione: tutte le parti si nutrono: dunque tutte le parti distruggonsi: le particelle separate vengono portate via: dunque vi sono vasi linfatici.

M'avveggo ben io che qui m'aggiro per lo stesso cerchio: perocchè mi si può sempre opporre che le vene assorbono.

Non voglio che si consideri separatamente questo argomento: voglio che si riferisca ad altri, co' quali si dimostra che le vene non assorbono.

Intanto credo che niuno potrà mai dire: i vasi linfatici non si veggono: dunque non esistono.

I fisiologi ammettono nervi ove non veggonsi, perchè osservano fenomeni che ne attestano la presenza.

Diciamo lo stesso de' vasi linfatici.

Non concederò mai a Franchini che le malattie

del sistema linfatico non iscompiglino che qualche volta l'assorbimento.

Non è mestieri avvertire che può darsi scompiglio di assorbimento senza che vengano dietro idropisie. L'assorbimento può aumentarsi: in tal caso siamo in tutt'altra condizione. Debbe anzi risultarne diminuzione di umori ed atrofia.

Il sistema linfatico può essere viziato in alcune sue parti, mentre le altre eseguiscono con certa regolarità le loro funzioni.

Le malattie delle vene possono dare origine alle idropisie in quanto che per lo consenso, che esiste tra le varie parti, l'affezione d'un sistema può perturbare la funzione di altri.

Se nella gravidanza gonfiansi le vene, questo dipende dal difficile passaggio del sangue per le vene compresse.

Nel morbo bianco, nella febbre linfatica, nella clorosi siavi, se così pur vuolsi, la condizione patologica nel sistema sanguigno: non se ne può tuttavia dedurre quella conseguenza che vorrebbe Franchini.

Innanzi tratto osservo che non v'ha sempre in dette malattie edema, od idropisia universale, almeno nel loro principio. Dunque e'si vede già che l'affezione del sistema assorbente è secondaria. Ma quand'anche si volesse che questi fenomeni morbosi fossero costantissimi, si potrebbero spiegare con tutta facilità dicendo che la condizione patolo-

gica del sistema sanguigno perturba le funzioni del sistema linfatico. Si potrebbe aggiungere che quell' edema, quell' idropisia procedono più da aumentata esalazione che da diminuito assorbimento.

L' esservi una certa somiglianza tra il morbo bianco, la febbre linfatica, la clorosi, e il morbo emorragiaco non pruova che sieno della stessa natura.

I nosologi per la più parte fecero anzi alterazione a'sintomi, che all'essenza delle malattie. Non veggiamo noi riferite allo stesso genere tutte le apoplessie? Ora quanta non è mai la differenza che vi passa tra l' apoplessia iperstenica, e l'ipostenica?

Consentiamo che nelle mentovate malattie avvi perturbazione nel sistema sanguigno: ma pretendiamo che vi sia pure nel sistema linfatico. Ora tutta la quistione si ridurrebbe a sapere qual sia l' affezione primaria, quale la secondaria.

Si potrebbe ancora proporre un' altra questione. Qual è la condizione morbosa? In altri termini: qual è lo stato della vitale energia?

La clorosi, ad esempio, non è sempre della stessa natura. Essa procede da perturbata sanguificazione: ma questa perturbazione può essere da iperstenia, da ipostenia, da tumulto: può procedere da malattia sedente in varie parti.

Dunque noi possiamo spiegare tutti gli esposti fenomeni senza assorbimento venoso.

Ora stringerò in corto gli argomenti che sinquì

mi tengono lontano dall' abbracciare l' ipotesi dell' assorbimento delle vene.

1.° Le radici venose non sono libere.

2.° I vasi linfatici senza meno assorbono.

3.° Non è probabile che la Natura abbia assegnato lo stesso ufficio a due ordini di vasi.

4.° I vasi linfatici formano un sistema distinto. Il vedremo nella lezione seguente.

5.° Non si può credere che l' assorbimento del chilo si faccia per certi vasi, e l' assorbimento di altri materiali per altri vasi.

6.° L' allacciatura del condotto toracico apporta gravissimo scompiglio nell' assorbimento, non del solo chilo, ma di altri materiali.

7.° Non tutti consentono sul trovarsi le sostanze amministrate agli animali nelle vene e non ne' vasi linfatici.

8.° Posto che i vasi linfatici dovessero assorbire il solo chilo, quelli che trovansi fuori del mesenterio tornerebbero affatto inutili: locchè non si può dire.

In cosiffatta incertezza noi aspettiamo cupidamente quel giorno in cui i notomisti definiranno due punti rilevantissimi: e sono:

A. Se i vasi linfatici non formino un sistema peculiare, ma sieno congiunti ovunque colle vene.

B. Se veramente le sostanze amministrate ad animali trovinsi costantemente ne' vasi venosi e non ne' linfatici.

Ma questo, siccome si scorge, non sarà così facile: perocchè l'un principio distrugge l'altro.

Supponiamo per un momento che i vasi venosi sieno per dovunque imboccati co' linfatici. In allora come mai concepire che i farmachi trovinsi ne' vasi venosi e non ne' linfatici?

Supponiamo ora che i vasi linfatici sieno distinti da' venosi, tranne però i loro ultimi fini, forse più moltiplicati che non si è creduto sino al presente. In allora come mai dire che le vene assorbano?

Siamo liberalissimi: supponiamo che non vi sia continuità assoluta tra le estremità arteriose e le radici venose: ma rimarrebbe sempre a cercare a qual fine la Natura abbia fatti i vasi linfatici che trovansi nell' universalità del corpo.

In somma, quanto scrisse Mascagni su' vasi linfatici, è così ben ragionato che parmi doversi andare a rilento prima di dilungarsene.

Repiloghiamo. Le arterie, le vene, i vasi capillari, i vasi esalanti costituiscono un solo sistema: tutti questi vasi sono senza dubbio attivi: la considerazione delle arterie e delle vene maggiori ne induce a credere che tutte abbiano fibre vascolari: ma non abbiamo d'uopo della struttura muscolare per ammetterne l'attività: il cuore non è altro che un seno vascolare, parte arterioso, parte venoso: l'attività del sistema sanguigno, come di tutti gli altri, procede dal sistema nervoso: o per dir meglio, i nervi, formando parte del tessuto vascolare irrigatore, sono una condizione della sua facoltà.

LEZIONE XLIV.

SOMMARIO.

1. Notomia de' vasi linfatici.
2. Se sieno muscolari e contrattili.
3. Glandule conglobate.
4. Ove trovinsi i vasi linfatici.
5. Se assorbano solidi e fluidi aeriformi.
6. Notomia comparata.
7. Muovimento retrogrado.
8. Anastomosi tra i vasi linfatici e le vene.

LEZIONE XLIV.

Sistema linfatico.

Il sistema linfatico nella maggior parte degli animali si divide coll'irrigatore il governo delle funzioni nutritive. Esso riporta dal sanguigno particolari materiali, onde restauri l'opportuna sua crasi: ed altra volta prende altri principii già separati da quello e fuori del corpo li caccia. Pe' vasi linfatici il chilo viene trasportato al torrente della circolazione: per quegli stessi l'umido atmosferico, l'acqua del bagno, i farmachi applicati vengono assorbiti, e alle parti interne condotti: nel quale uffizio essi porgonsi utilissimi. Ma in altre congiunture e' suggono inimiche sostanze: quali sono i contagi ed i miasmi. Sinquì i vasi linfatici assorbono dall' esterno del corpo per portare all' interno: ma i medesimi assorbono pure dalle interne cavità e da' profondi tessuti de' materiali che debbon poscia venire eliminati. Il siero che irrora certe membrane, il muco che altre ne spalma, dappoichè hanno compiuto l'ufficio loro, vengono assorbiti, portati al circolo, a'reni, alla cute per esser poscia espelliti per orina e per insensibile perspirazione. Inoltre tutti i nostri tessuti di continuo si consumano e si rinnovano: le molecole, che separansi, sono assorbite dai vasi linfatici, mesconsi colla linfa, e sono ad un medesimo modo fuori del corpo

sospinte. Noi abbiamo nella precedente lezione esaminato il sistema irrigatore: ora contempleremo il linfatico. Noi abbiamo dovuto anticipar qualche considerazione relativa a' vasi linfatici, allorquando agitavamo la questione dell'assorbimento venoso. E di presente dovremo pure talvolta tornar sulle nostre vestigie. Nè questo ci si ascriva a colpa. Non si può disputare un punto senza toccarne molti. I nostri tessuti sono talmente connessi, che non si possono assolutamente esaminare uno per uno. Sol che non ne nasca confusione, ne basta.

§. I.

Il sistema linfatico comprende i vasi linfatici, e le glandule conglobate.

Venne pur detto sistema assorbente, perchè gli si attribuì l'ufficio dell'assorbimento.

A questi tempi si è messo in dubbio se soli i vasi linfatici assorbano.

Si è pur per alcuni dubitato che i vasi linfatici non costituiscano un sistema di proprio genere, ma che non sia che uno spartimento del sistema venoso. Posto questo, si avrebbe un solo sistema di tutti i vasi.

Noi abbiamo combattuta la prima opinione: e vedremo che l'altra è ben lungi dall'essere dimostrata. Per conseguenza noi l'appelleremo promiscuamente, sistema linfatico, sistema assorbente.

In vasi linfatici traggono origine da infiniti punti

del corpo animale; vanno successivamente a riunirsi in tronchi, e finalmente metton foce nelle vene sottoclaveari, e fors'anco in altre.

In questo però non tutti consentono gli Anatomici e i Fisiologi.

Nuck opinava che i vasi linfatici procedano egualmente dalle arterie e dalle vene.

Tommasini non dissente che anche i vasi sanguigni abbiano vasi linfatici.

Mascagni è d'avviso che alcuni vasi linfatici assorbano certi materiali dalla stessa cavità de'vasi, ammettendo però che il più spesso que'materiali si esalano da'vasi sanguigni, passano ne'vani del tessuto cellulare, e poi vengono assorbiti dalle boccucce de' vasi linfatici.

I vasi linfatici dividonsi in tre classi.

La prima comprende quelli che prendono origine dall'ambito del corpo.

La seconda abbraccia quelli che nascono dalle interne cavità.

Alla terza pertengono quelli che formano parte dell'organismo: questi diconsi vasi linfatici della nutrizione. Un siffatto nome non è esatto: e veramente servono anzi alla scomposizione che all'assimilazione.

I vasi linfatici formano due specie di strati: l'uno superficiale: l'altro profondo.

Sogliono per lo più accompagnare le vene.

Ogni vaso linfatico dee passare per una o più glandule.

Le glandule sono molto più spesse nello strato profondo de' vasi linfatici.

I vasi assorbenti percorrono assai lunghi spazi senza mutar di volume. Tutto l'opposto si osserva nelle vene. Queste vanno tosto a riunirsi in tronchi.

I linfatici sono per lo più diritti. Ove sono flessuosi, le curvature sono assai differenti da quelle delle arterie e delle vene. Ne' primi vasi le curvature sono acutissime: ne' secondi porgonsi molto più ampie.

I vasi linfatici non presentansi cilindrici: ma a quando a quando strangolati da specie di cinture. Questo procede dalle valvole.

Schizzando del mercurio ne' vasi linfatici de' cadaveri si perviene ad ottenerli sensibilmente dilatati.

Ma nulla dimostra che possano mai nel vivente per la semplice linfa assorbita ridursi a quel grado di dilatazione.

Quello che fa veramente stupire si è: che il condotto toracico non presenti, non dico in tutti i cadaveri di quelli che erano pervenuti alla stessa età, ma neppur quasi in due soggetti il medesimo calibro.

Queste differenze di diametro paiono dipendere, non dalla condizione nativa, ma sibbene dalle vicissitudini cui può andar soggetto il condotto toracico secondo infinite circostanze dell'umana economia.

Frequenti sono le anastomosi od imboccamenti de' vasi linfatici.

Il più degli anatomici assegnano a' vasi assorbenti due tuniche.

L'esterna è cellulosa, affatto simile a quella che involge esternamente le arterie e le vene.

L'interna è pure somigliante, anzi identica con l'interna de' vasi sanguigni.

§. 2.

Si mosse questione se i vasi linfatici sieno muscolari, e se godano di contrattilità.

Alcuni vollero che fossero muscolari perchè sono contrattili.

Altri che fossero contrattili perchè aveano veduto o creduto di vedere alcune fibre muscolari.

Altri, non vedendo alcuna tunica muscolare ne' vasi linfatici, li vollero destituti d'ogni contrattilità.

Veramente nell'uomo non è manifesta alcuna tunica muscolare ne' vasi linfatici.

Solo Schneider attesta d'aver vedute fibre muscolari nel condotto toracico dell'uomo.

Ma negli animali di maggior grandezza le fibre muscolari si scorgono nel condotto toracico. Questo vuolsi dire specialmente del bue e del cavallo. Schelden le trovò nel secondo animale.

Dunque l'analogia ci porterebbe ad ammetterle in tutto il sistema linfatico, ed anco nell'uomo.

Per l'irritabilità e contrattilità de' vasi linfatici stanno Pechlin, Rudbeck, Bartolino, Haller.

Il Fisiologo Bernese si appoggiava a due argomenti.

L'uno consisteva nel raggrinzarsi che fanno i vasi linfatici per esser tocchi da acidi. L'altro è desunto dal muovimento energico che presentano quando si aprono gli animali due o tre ore dopo che sono stati pasciuti.

Il primo argomento per sè non è sufficiente. Perocchè l'acido solforico, come molti altri acidi, o reattivi d'altra ragione, inducono increspamento anche ne' tessuti organici destituti di vita.

Quegli, il quale si diede specialmente a dimostrare la contrattilità de' vasi linfatici, si fu Hewson.

Darwin fu fra i primi seguaci di lui.

I Fisiologi attribuivano molta parte del corso del chilo e della linfa alle glandule conglobate.

Werner e Feller affermarono che la forza, per cui son promossi il chilo e la linfa, risiede specialmente nelle tuniche, e che le valvole hanno una parte secondaria, o che forse non fanno che mescer meglio insieme i vari materiali del chilo e della linfa.

Gottlob Schreger Professore a Lipsia dettò una dissertazione molto assennata sulla contrattilità del sistema linfatico.

Egli fece questi sperimenti.

Dopo aver ben pasciuto un cane, lo scannò.

I vasi mesenterici erano turgidi di chilo: si vedeva manifestissimo il contrarsi de' vasi.

Ne punse alcuni.

Il chilo uscì con certa forza.

Sparò altri cani: stimolò i vasi chiliferi.

Il muovimento si fece più energico.

Vi sono rimedii atti ad aumentare l'assorbimento e il corso del chilo e della linfa.

I terapeuti dicevano che que' rimedii aumentano i muovimenti muscolari, quelli delle arterie, e delle tuniche intestinali, specialmente della muscolare: e che per conseguenza l'umore contenuto ne' vasi linfatici veniva spinto con maggior gagliardia. In somma l'azione competeva ad altre parti: i vasi linfatici erano semplicemente passivi.

Blane Inglese si accinse a dimostrare come l'azione è propria de' vasi linfatici.

Mascagni se ne stava peritoso.

Lupi Romano sorse su ad avvalorare la sentenza di quelli che attribuivano una forza contrattile al sistema linfatico.

Bichat scrisse che detto sistema gode di sensibilità organica e di contrattilità organica insensibile. Di qui rilevò perchè mai i vasi non assorbano qualsiasi umore, nè l'assorbimento sia sempre ad un grado.

Lieberkuhn pensò che i vasi chiliferi avessero origine da spezie di ampolle: volle che in queste vi

fosse alcunchè di muscoloso: ma avverte che non potè coll'osservazione comprovare l'esistenza di fibre carnose. Le ammise solamente perchè esse si adattavano a meglio spiegare l'assorbimento.

Werner e Feller si collocarono fra coloro i quali riguardavano il corso della linfa come prodotto dalle contrazioni della tunica muscolare delle intestina.

Hewson teneva opinione che i vasi linfatici avidi, per così dire, di assorbire si alzino nella cavità intestinale, per immerger le loro boccucce nel chilo.

Schreger, Hunter, Platner, oltre l'erezione ammessa da Hewson, assegnano a' vasi linfatici una forza suggente.

Tommasini paragona i vasi assorbenti alle sanguisughe: e questo per indicare la loro tendenza al succhiare.

§. 3.

Nel decorso de' vasi linfatici rincontransi le glandule conglobate, chiamate pure linfatiche.

Dette glandule sono circondate da un tessuto cellulare molto rilassato ed estensibile.

Una membrana cellulare immediatamente lo avviluppa.

La sostanza propria delle glandule conglobate si è una spezie di polpa di varia consistenza. Più densa nelle glandule superficiali che nelle profonde.

A quando a quando ritrovansi cellette, specialmente nella più tenera età.

I vasi linfatici si diramano per la summentovata materia apparentemente polposa. Dico apparentemente: perocchè una più accurata osservazione dimostra essere un tessuto cellulare.

Le cellette e l'umore non han che fare co' vasi linfatici. Spettano al tessuto cellulare.

L'essenza delle glandule conglobate si è che i vasi linfatici s'intrecciano in mille guise tra loro a tale da raffigurare come altrettanti gomitoli. Il tessuto cellulare è destinato a collegare insieme que' vasi.

§. 4.

Numerosissimi sono i vasi linfatici. Non sono in minor copia delle vene, e forse esistono ancora in maggior quantità.

In alcune parti non si sono potuti rincontrare.

Nuck non potè discoprire i vasi linfatici nel cervello.

Hewson e Desgenettes consentono con Nuck.

Mascagni fu più avventuroso: non solo li trovò, ma trovolli in abbondanza nella sostanza cerebrale.

Fontana potè osservarli nell' aracnoidea.

Bartolino descrisse il sistema linfatico di alcuni pesci.

Kulm trovò questi vasi nella foca.

Vallisnieri li rinvenne nello struzzo.

Hunter, Hewson, Monrò, estendendo le loro disquisizioni a varie ragioni di animali, trovarono i

vasi linfatici negli uccelli, ne' pesci, negli anfibii;

Stenone, Ridley trovarono i vasi linfatici nel cervello e nell' occhio.

Bidloo ne' corpi striati.

Pacchioni nella pia meninge.

Mascagni nella sostanza cerebrale e nell'aracnoidea.

Fontana nella lente cristallina.

§. 5.

Si disse che i vasi linfatici non assorbono semplicemente gli umori o materie ridotte allo stato di liquidità: ma che sono pur atte ad assorbire solidi.

Bichat propende a niegare un tal fatto: non potendo concepire come vasi di sì picciolo calibro possano assorbire materie solide.

Hunter ammette siffatto assorbimento. E veramente forse che i solidi non possono ridursi a tale tenuità da superare, od almeno agguagliare la tenuità de' liquidi?

I vasi linfatici assorbono l'aria e i gaz. Malacarne avea creduto che i vasi linfatici assorbissero ad un tempo e i liquidi e l'aria: quindi li chiamò idropneumatici.

Brugnatelli opinò che vi fossero vasi unicamente destinati ad assorbire l'aria. Gli appellò gaziferi.

Il Professore di Pavia si appoggia principalmente a' mutamenti che subisce l'aria che rimane in contatto della superficie del corpo.

Aggiunge che si ammettono vasi gaziferi esalanti, e che perciò voglionsi pure ammettere i vasi gaziferi assorbenti.

§. 6.

I vasi linfatici non esistono in tutti gli animali: e in quelli, in cui esistono, offrono qualche diversità nella loro distribuzione.

Non trovansi negli animali invertebrati.

Ne' rettili e ne' pesci il sistema linfatico consiste in vasellini che per l'una delle loro estremità apronsi nelle diverse superficj del corpo e nell'interno di tutte le parti, e per l'altra metton foce in uno o più tronchi del sistema venoso.

Negli uccelli e ne' poppanti lunghesso il cammino de' vasi linfatici rincontransi glandule conglobate.

§. 7.

Dobbiamo quivi agitare un punto di controversia che menò gran romore a' nostri giorni: dico il muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

È vetusta opinione che vi sia una qualche comunicazione tra il ventricolo e la vescica, oltre quella de' vasi chiliferi e i sanguigni.

Areteo stabilì una comunicazione tra il fegato e i reni.

Franckenau, Kratzenstein, Berger pensarono che le pareti della vescica orinaria avessero moltissimi pori, de' quali gli uni fossero assorbenti: tal

che lasciassero entrare i liquidi o i vapori e impedissero l'uscita al liquido contenuto.

Diemerbroeck menzionò un tronco linfatico che metterebbe foce nella vena crurale.

Bartolino credette esservi comunicazione tra il ventricolo, le intestina e i reni per vasi lattei che prolungandosi a' plessi lombari si portano a' reni.

Valentino e Hildain raccontarono che corpi stranieri portaronsi alla vescica. Ora non potevano concepire com'essi avessero potuto passare pel torrente della circolazione.

Darwin a spiegare molti fenomeni, tanto nello stato di sanità, quanto in quello di malattia, suppose che i vasi linfatici possano concepire un muovimento retrogrado.

Molti tennero dietro a lui, mentre altri gli si opposero.

Fra questi ultimi campeggia Jacopi il quale in una scrittura apposita pigliò a combattere punto per punto gli argomenti dell'Inglese.

Noi qui riferiremo in iscorcio quanto il Professore di Pavia va diffusamente disputando.

1.° Si faccia prima attenzione, se siavi una condizione nella struttura de' vasi linfatici che si opponga al muovimento retrogrado.

Certo che v'è, e possentissima: dico, le valvole. Esse sono disposte in modo che lasciano passare il chilo e la linfa dalle radici verso i tronchi, e non in senso opposto.

Tuttavia si può riflettere che questo ostacolo delle valvole non è quale sembra a prima fronte.

I vasi linfatici e le loro valvole sono forniti di vita: le proprietà vitali possono scompigliarsi: in allora non adempiranno più l' ufficio loro.

Due sono le condizioni che possono fare che le valvole de' vasi linfatici non impediscano il muovimento retrogrado.

Esse sono: 1.° azione accresciuta, de' vasi linfatici: 2.° paralisi de' vasi e delle valvole. Nel primo caso la spinta de' vasi supera la resistenza delle valvole. Nel secondo caso i vasi possono allargarsi: perlocchè le valvole non chiudano più la capacità loro: o veramente le valvole, essendo prive di vita, si muovano, o, meglio, cedano in varia direzione.

2.° Che i vasi linfatici possano veramente concepire un muovimento retrogrado, ne abbiamo due pruove sperimentali.

Talvolta si poterono schizzare liquori colorati ne' vasi linfatici contro la direzione delle valvole.

Etmuller, Morini riempirono d'acqua una vescica: poi la sospesero sì che il collo era superiore e il fondo inferiore.

Dopo qualche tempo l'acqua sgocciolava. In tal caso l'acqua usciva in direzione contraria a quella da' rami a' tronchi: e veramente i vasi linfatici della vescica sono distribuiti in maniera che non potrebbe altrimenti aver luogo il mentovato effetto.

3.° Vi sono esempli di altri organi in cui peculiari valvole sotto certe circostanze non compiono più l'ufficio loro.

Questo si osserva nel ventricolo. I suoi due orifizj sono muniti di valvole: la valvola del cardia è destinata ad impedire che le materie contenute nello stomaco ripassino nell'esofago: e quella, che trovasi al piloro, impedisce che le materie contenute nell'intestino tenue tornino nello stomaco. Questo ha luogo nello stato naturale. Ma o per malattia, o per l'effetto del vomitorio, quelle due valvole non adempiono più il loro uffizio: le materie passano dal ventricolo all'esofago, alla bocca, e vengono fuori espellite per vomito. Anzi la gran copia di bile, che talvolta viene reciuta, pruova che anche le materie contenute nel duodeno ritornano nel ventricolo.

Tra le intestina tenui e le crasse avvi la valvola Bauvhiniana: essa debbe impedire che le materie fecciose passino dalle crasse nelle tenui. Eppure nella malattia detta volvulo le fecce tornano veramente indietro, e passano alle intestina tenui, al ventricolo, all'esofago, e infine vengono espulse per vomito.

Lo stesso fenomeno ha luogo nelle vie lagrimali. Nello stato naturale le lagrime assorbite da'punti lagrimali passano al sacco lagrimale, al condotto nasale. Ma in alcuni casi esse non percorrono tutto quel cammino, tornano indietro e stillano giù per le guance.

Dunque si può credere che lo stesso addivenga nè vasi linfatici.

Un fenomeno, che si presenta talvolta ne' moribondi, viene in appoggio al muovimento retrogrado de' vasi linfatici. Si è veduto in alcuni casi il sangue ritornare dal cuore alle vene, e anzi a grande distanza dal cuore.

4.° Le leggi d'antitesi sono pur esse favorevoli al muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

Quando il ventricolo è in azione violenta e ne succede il vomito, osservasi una debolezza in altre parti. Guardiamo a' polsi: essi sono debolissimi. Qui abbiamo azione accresciuta nel ventricolo, e diminuita nel sistema sanguifero.

Per lo stesso modo debbe addivenire che aumentandosi l'azione in un tratto del sistema linfatico si diminuisca in altri. Anzi potrà accadere che in un tratto il muovimento sia diretto, in altro retrogrado.

5.° Vi sono fenomeni i quali non si possono assolutamente spiegare senza ammettere il muovimento retrogrado.

Nell'estiva stagione altri beva acqua fresca mentre è in arsura.

Dopo brieve tempo evacuerà gran copia d'orina.

Non è possibile che la bevanda sia passata in sì brieve tratto di tempo dallo stomaco al duodeno, a' vasi chiliferi, al circolo, a' reni, alla vescica.

Dunque debb' esservi qualche via più brieve.

Non può esservi altra via che i vasi linfatici.

L'idea di Franckenau, Kratzenstein, Berger è affatto erronea.

Non avvi condotto tra il ventricolo e la vescica, od almeno tra il ventricolo e qualche parte vicina ai reni od alla vescica.

Dunque convien ricorrere a' vasi linfatici. Ma i vasi linfatici del ventricolo non possono portare i liquidi assorbiti alla vescica per muovimento diretto. Dunque e' vuolsi ammettere il retrogrado.

6.° Ma vi sono altri argomenti per credere che l'acqua bevuta va direttamente dal ventricolo alla vescica senza passare pel torrente della circolazione.

Se la bevanda passasse per la circolazione, si avrebbe un'orina, meno colorata se vuolsi, ma alcun poco colorata.

Ma l'orina renduta poco dopo la bevanda è senza colore, senza odore: mancante assolutamente di tutti i caratteri dell'orina.

L'orina conserva molte proprietà delle bevande.

Prendasi un'infusione di rabarbaro.

L'orina sarà gialla.

Prendasi alcun poco di trementina.

L'orina esalerà un odore di violetta.

Si narra che vi furono tali beoni, che, a misura che tracannavano vino, rendevano le orine, e che queste conservavano la virtù del vino: talchè bevute produceano ubbriachezza.

Tutti questi fatti non si potrebbero spiegare se si volesse stabilire che le materie ingollate dovessero di necessità passare pel circolo.

7.° Passiamo ad esaminare lo stato morboso: potremo da esso trar lumi a spiegar quanto avviene nello stato di sanità.

Nelle idropisie, perturbata la proporzione che debbe esistere tra l' esalazione del siero e il suo assorbimento, gran copia di quell' umore si accumula o nelle cavità, o nell' universalità del tessuto cellulare.

Si amministrino farmachi atti a promuover l' assorbimento.

Si evacua una grande quantità d' orina.

Come è mai possibile che tanta copia di liquido venga assorbita da' vasi linfatici e passi tutta pel condotto toracico?

Concediamo pur questo. Il polso diverrà pieno e gagliardo.

Ma si osserva tutto il contrario. Il polso di molto si rallenta ed infiacchisce.

Dunque non si può aumentar la copia de' liquidi contenuti ne' vasi sanguigni.

8.° Nel diabete si rendono immense quantità d' orina. Esse sorpassano di gran lunga la quantità delle bevande.

Dunque convien dire che viene assorbito l' umido atmosferico.

Il polso è debole e lento.

Dunque il vapore atmosferico non vien portato al circolo: verrà dunque direttamente portato alla vescica. Ma non può andarvi per altra strada che quella de' vasi linfatici: dunque passerà per questi. Ma non può andarvi per muovimento diretto: dunque andrà per muovimento retrogrado.

9.° Nella diarrea le fecce sono copiose e liquide: queste materie sorpassano d'assai gli alimenti e le bevande: dunque l' umido atmosferico vi entra in parte. Esso si porta dalla cute immediatamente alle intestina. E veramente non v'ha argomento per dire che venga portato al torrente della circolazione. Nè questo può avvenire altrimenti che pel muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

10.° Avvi una specie di diarrea che dicesi chilare: più comunemente s'appella affezione celiaca. In questa malattia il chilo viene evacuato insieme colle fecce: talchè queste porgonsi miste e come dilungate in una materia lattiginosa.

Dunque convien dire che il chilo torni indietro pe' vasi chiliferi nella cavità intestinale.

11.° Nelle malattie sovente veggonsi trasporti di umori da luogo a luogo. Cosiffatti trasporti appellansi metastasi. Ora queste metastasi, senza ammettere il muovimento retrogrado de' vasi linfatici, diventano assolutamente inesplicabili.

Riferiscansi per noi alcuni pochi esempli di metastasi.

Avvi un' apostema o raccolta di marcia in una

parte: tutto ad un tratto scompare, e si presenta in altra parte.

Il pus (vale lo stesso che marcia) non potè passare al circolo, perchè l'apparire del secondo abscesso è quasi instantaneo collo scomparire del primo.

Lasciamo star da parte questa considerazione: abbiamo altra pruova che il pus non va alla circolazione.

Il pus non si è rinvenuto nel sangue: dunque non vi esiste.

Oppure se va alla circolazione, si mescola col sangue, si altera: non è più pus: ma il liquido contenuto nell'abscesso secondario è vero pus.

Dunque il pus passa dall'abscesso primo nel secondo pel muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

Non potrebbe venirci per muovimento diretto. Perocchè questo porta i liquidi al condotto toracico e non altrove.

Avvi una malattia in cui l'esterno della persona tingesi in giallo. Appellasi itterizia.

Quel giallore deriva dalla bile diffusa pel corpo.

Non può credersi che la bile venga assorbita e portata alla circolazione: perchè nel sangue non si ritrova la bile: nè, almeno il più spesso, si altera il colore del sangue: è tuttor rosso nelle arterie, e nerastro nelle vene.

In alcune congiunture eranvi ostacoli al passag-

gio della bile al circolo: in via d'esempio, eravi un calcolo che otturava il condotto epatico.

Ma non è per nulla necessario di ricorrere a questa chiusura del condotto epatico. La bile, dappoichè è secreta dal sangue nel fegato, non può esser portata al torrente della circolazione senza venire riassorbita da' vasi linfatici.

Ora questi vasi linfatici per muovimento diretto portano i liquidi al condotto toracico.

Ma, come abbiamo detto, non trovasi bile nel sangue.

Dunque sarà portata per muovimento retrogrado alla superficie del corpo.

Più. In alcuni casi l'itterizia è limitatissima. In certi uomini tingesi in giallo la sola sclerotica.

Se la bile fosse portata al circolo e quindi deposta, tutte le parti, od almeno molte verrebbero ad ingiallire: ma no: ingiallisce sol l'occhio.

Questo fenomeno non si può altrimenti spiegare che ammettendo il muovimento retrogrado.

Il latte si sparge per tutto il corpo e si depone talfiata presso all'utero.

Le metastasi lattee si spiegano agevolmente col muovimento retrogrado: senza di esso divengono un mistero.

Non si è trovato latte nel sangue: dunque dalle mammelle non passa alla circolazione.

Dunque viene assorbito da' linfatici e portato a varie parti per muovimento retrogrado.

Non può per muovimento diretto diffondersi, perchè i vasi linfatici unendosi in tronchi vanno sempre diminuendo di numero e vanno infine nel condotto toracico, e alcuni pochi nella vena sottoclaveare destra.

Ma nelle metastasi lattee molte parti sono inondate dal latte.

Questo è tanto più evidente quando il latte si accumula a' lombi. Perocchè non può dalle mammelle portarsi colà se non pel muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

Non mancano esempli di vomito orinoso.

L' orina non può portarsi al ventricolo se non per muovimento retrogrado de' linfatici, ed immediatamente dalla vescica e da' reni allo stomaco.

L' orina non si è trovata nel sangue.

Se passasse nel sangue, desterebbe gran tumulto: il quale non si vede in quello stato, almeno in parecchi casi.

Se venisse portata al sangue, verrebbe ad alterarsi e perder la sembianza d' orina.

Gli argomenti sinquì addotti sono di gran peso: ma non sono poi invincibili. Ora se ne riferiscano tali che non lascino più luogo a dubitazione.

Un amico di Darwin fece in sè stesso questi curiosi sperimenti.

Prese nitrato di potassa: poi si diede in sul bere acquarzenti onde promuovere la copia delle orine. Dopo qualche tempo si fece cacciar sangue.

Esplorò il sangue e l'orina.

Immerse un pezzo di carta nel sangue: e un altro nell'orina: le fece disseccare: le gettò su' carboni ardenti.

La prima carta non crepitò: crepitò la seconda.

Mangiò sparagi: poi bevette acquarzenti: si fece cacciar sangue: rendeva orine.

Il sangue non dava odore di sparagi: il dava manifestissimo l'orina.

In questi casi non esisteva il nitrato di potassa e la materia sparagina nel sangue: esistevano nell'orina.

Dunque dal ventricolo vennero portati alla vescica orinaria immediatamente, od almeno senza passare per la circolazione.

Rasori diede in sul mattino un'infusione di rabarbaro ad un capretto poppante.

In capo a tre ore ne aperse l'abdomine.

I vasi chiliferi erano turgidi d'un chilo bianchissimo: dunque non conteneva rabarbaro.

L'orina era gialla, appunto quale la rende il rabarbaro.

Vuolsi dedurre la stessa conseguenza.

Rapportiamo ancora due sperimenti i quali sono affatto ineluttabili: parlando sempre col linguaggio di Darwin.

Vi sono esempli di reni distrutti per la suppurazione.

La vescica orinaria continuava a riempirsi d'orina.

Kratzenstein, e Huet legarono gli ureteri.

Continuava l'orina a portarsi alla vescica.

Non vi resta dunque più dubbio che l'orina proceda tutta da' reni.

Spieghiamoci più chiaramente: l'orina separasi ne' reni: o la vera orina vien tutta da quegli organi: ma alla vescica orinaria portansi altri liquidi e specialmente l'acqua: questi vengono trasportati da' vasi linfatici per muovimento retrogrado da varie parti alla vescica orinaria. =

La notomia viene la prima a combattere la dottrina Darwiniana sul muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

1.º Lungo i medesimi vi sono moltissime valvole le quali sono poste in modo che si oppongono al muovimento inverso.

Si è preteso che talfiata le valvole linfatiche non compiono l' ufficio loro.

Ma certo che non se ne arrecarono in mezzo osservazioni a pruovare una siffatta asserzione.

Tuttavia entriamo ne' ragionamenti di Darwin.

Egli suppone che le valvole possano permettere il muovimento inverso o per troppa azione de' vasi o per paralisi de' vasi o delle valvole.

Qui ci è contraddizione: od almeno non è credibile che due cagioni così differenti producano un medesimo effetto.

Supponiamo aumento d' azione ne' vasi linfatici. Vi sarà pure aumento d'azione nelle valvole. Manca

però ragione per cui noi crediamo che la contrazione de' vasi linfatici sia tale e tanta da vincere l'azione delle valvole.

Supponiamo paralisi: mancherà la forza che spinga la linfa con impeto: dunque i vasi non saranno mai distesi oltre certi limiti: o se anche vogliansi distesi, il liquido rimarrà ove si trova, nè verrà oltre promosso.

Lascisi stare che questa paralisi del sistema linfatico non è per nulla pruovata.

2.° Si sono fatte moltissime iniezioni ne'vasi linfatici.

Verner ed altri sperimentatori assicurano che non si sono mai potute eseguire contro la direzione delle valvole.

Ora se neppur ne' cadaveri, anche quando le proprietà vitali sono affatto spente, non possonsi schizzare i liquidi contro la direzione delle valvole, tanto meno questo può aver luogo nel vivente. Ammettasi pure paralisi: ma non sarà mai tale da potersi raffrontare allo stato di morte.

Si è tuttavia detto che in alcuni casi i liquidi passarono da' tronchi a' rami.

E che direm noi? Diremo che per la violenza dello schizzare ruppersi le pareti: che il liquido uscì dai vasi, che venne assorbito da' vasi vicini, che per essi passò per muovimento diretto.

La conseguenza è affatto ragionevole. Se le valvole non offerissero un ostacolo al muovimento

inverso, si avrebbe pur sempre lo stesso effetto. Ma anche i più zelanti difensori del muovimento retrogrado confessano di aver ciò osservato ben poche volte. Vuolsi dunque accusare una qualche accidentale cagione: nè può esser altra che la rottura.

Non si potrebbe forse sospettare che il preteso cammino inverso de' liquidi schizzati fu anzi immaginario che altro? Non oso asserirlo.

Quello che è certo si è, che altri non poterono mai ottener quell' effetto.

Una vescica ripiena d'acqua e sospesa a rovescio in sulle prime non lascia trapelar acqua. Dopo un giorno ed anche meglio l'acqua esce.

Che dobbiam quindi inferire?

Le membrane vescicali, sinchè conservano le proprietà vitali, od anche quelle cui Bichat chiama di tessuto, ma che sono il risultamento di quelle prime, non lasciano trapelar l'acqua. Dopo che dette proprietà affatto si spensero, le membrane divengono permeabili, si inzuppano del liquido contenuto e il lasciano infine stillare.

Ma qui non vi ha niente che venga in appoggio del muovimento retrogrado. L'uscita si fa pe' pori inorganici: i vasi linfatici non vi entrano per nulla.

3.° Malamente si diede il nome di valvole agli anelli muscolari che attorniano i due lumi del ventricolo.

Valvole, propriamente parlando, sono trammezzi

membranosi attaccati per una porzione della loro circonferenza e nel rimanente atti ad alzarsi ed abbassarsi, e abbassandosi chiudere i vasi in cui sono contenuti, o chiudere i lumi cui sono applicati.

Nulla di somigliante si scorge intorno agli orifizj dello stomaco. Qui vi sono due anelli i quali contraendosi chiudono gli orifizi, e rilassandosi gli aprono. Meritano impertanto anzi il nome di sfinteri che di valvole.

Tutto l'opposto si vede nelle valvole: esse sono membrane che in una maniera meccanica chiudono la capacità de' vasi.

La valvola Bauvhiniana è vera valvola: eppérciò il paraggio che si fa tra esse e le valvole linfatiche è più esatto. Non è tuttavia esattissimo.

La valvola Bauvhiniana è composta di due semicircoli membranosi che lasciano tra loro un'apertura la quale or s'apre or si chiude; aprendosi lascia passare le materie alimentari dalle intestina tenui nelle crasse: chiudendosi ne impedisce il rigurgito. Anzi essa è posta in modo che dee permettere il muovimento primo e debbe impedire il secondo: talchè, anche quando è aperta, non potrebbe lasciar tornare indietro le materie già passate nelle intestina crasse.

È dunque evidente come non siavi perfetta parità tra la valvola Bauvhiniana e le linfatiche.

Quella lascia un'apertura: e queste no.

Ma questa diversità è di poco rilievo al nostro assunto. Passiamo ad altre più eminenti.

La valvola Bauvhiniana è unica. Dunque, ove noi supponessimo che possa in certi casi non adempiere l' ufficio suo, non rimarrebbe più verun ostacolo alle materie fecciose onde ritornino nelle intestina tenui.

Al contrario le valvole linfatiche sono numerosissime. Supponiamo che alcune venissero a permettere il muovimento retrogrado, ne rimarrebbero pur molte altre che gli si opporrebbero.

Ma è egli poi vero che la valvola Bauvhiniana lasci in certe congiunture retrocedere le materie fecciose?

Si è detto. Ma vi sono veramente prove decisive?

Due sono gli argomenti in cui molto confidano quelli che fanno menzione del rigurgito delle fecce.

Il primo argomento si desume da' vomiti che nel volvulo appalesansi stercoracci. Veramente se le materie fecciose, che avessero cioè già oltrepassata la valvola Bauvhiniana, venissero reciute, non potrebbe più rimaner dubbio.

Ma si può giustamente dubitare se le materie reciute sieno fecciose? Si giudica dell'indole stercoracea dal fetore. Ma le materie alimentari prive o in tutto o in gran parte dei loro principii nutrienti, e pervenute al fine dell'intestino ileo, s'avvicinano già d'assai all'indole fecciosa: puzzano già. Dun-

que il puzzo non è un argomento bastevole a conchiudere che le materie reciute procedano dalle intestina crasse.

L'altro argomento si tragge dal vomito di materie schizzate nel retto per cristeo.

Se ciò fosse vero, ogni lite cesserebbe: ma uomini riputatissimi niegano un tal effetto, perchè non poterono mai osservarlo.

Nel cadavere sicuramente non si possono far passare materie anche liquide dall'ano insino all'intestino tenue.

Ma questo argomento non è assai valido per sè: perocchè il liquido schizzato debbe percorrere la lunga via del retto, del colo, del cieco: e niuna forza gli viene impressa nel suo passaggio: stantechè sono già spente le proprietà vitali delle intestina.

Tuttavia a confortare l'argomento si potrebbe far riflettere che prendendo un pezzo del tubo intestinale in cui siavi compresa la valvola Bauvhiniana, non si possono far passare le materie schizzandole dal cieco verso l'ileo.

Non è dunque ingiusto il dubitare che coloro, i quali parlarono di materie introdotte per clistiere passate alla bocca, e quindi espulse per vomito, abbiano preso abbaglio.

L'esempio tratto dalle vie lagrimali non regge.

Innanzi tratto si osserva che sovente le lagrime non cadono giù per le guance, perchè dopo essere

state assorbite retrocedano, ma anzi perchè non vennero assorbite.

Suppongo anche che non siavi alcun ostacolo all'assorbimento. Tuttavia, quando la quantità delle lagrime è grande, una gran parte non viene assorbita.

Sieno assorbite le lagrime: nello stato naturale non han motivo di retrocedere.

Siavi un ostacolo: siavi, in via d'esempio, un' escrezione che impedisca il cammino all' umore: oppure siavi uno spasmodico stringimento. Le lagrime retrocederanno: non v'ha alcuna valvola che ne impedisca il rigurgito.

Al contrario ne' vasi linfatici vi sono valvole: anzi queste sono numerosissime.

Si è affermato per alcuni che ne' moribondi talfiata si vide il sangue a passar dal cuore verso le radici venose.

Un tal racconto è stato smentito da' più accurati osservatori.

La notomia basta a pruovare la falsità di quell' asserzione.

Tutto al più si può concedere che nell' istante della morte od anche in un estremo languore delle forze vitali il sangue passi dalle orecchiette sino alle prime valvole venose. Ma non si potrà mai consentire che vada più in là.

4.° Per antitesi un sistema diventa più attivo e gli altri si fanno meno attivi e in apparenza inoperosi. Qui l' antitesi si esercita tra diversi sistemi.

Può esservi antitesi tra due organi: ma non si può dir lo stesso, quando si parla del medesimo sistema.

Quando l'azione è accresciuta nel cuore o in qualche altro tratto del sistema irrigatore, gli altri tratti o sono pure in maggiore azione, od almeno non diminuiscono quella che hanno di presente.

Dunque non si può supporre che un tratto del sistema linfatico sia più attivo, e gli altri affievoliti.

Ma si pretende di più. Si pretende che per antitesi una porzione del sistema linfatico continui nel suo muovimento diretto, e altri tratti entrino in un muovimento inverso.

Affè che questa è troppa pretensione.

Per esempio d'antitesi si è proposto il ventricolo: si è detto che mentre il ventricolo è in maggior azione nel vomito, l'azione è minore nel sistema irrigatore, mentre i polsi sono deboli.

Incomincio a notare esser falso che il ventricolo sia in maggior azione nell'atto del vomito.

Si fa questione se il vomito dipenda dal ventricolo o dalle parti vicine. Le osservazioni di Magendie sembrano pruovare che il ventricolo è meramente passivo. Per ora noi supponiamolo attivo.

Non si può neppur dire che l'incitamento del ventricolo sia accresciuto nel vomito.

I moderni affermano che le sostanze vomitorie posseggono anzi una virtù deprimente.

Certo è che la nausea ed il vomito succedono bene spesso a cagioni debilitanti.

Un patema d'animo deprimente, il muovimento di lieve ballottamento nella vettura che sia mossa con poca celerità, l'agitazione della nave producono tutt'altro effetto che di accrescere l'energia vitale.

Dunque non si può consentire che nel vomito siavi aumento di forza.

Mi si dirà che talfiata il vomito è prodotto da cagioni incitanti.

Sia. Ma in tal caso il vomito è anzi prodotto dall'irritazione del troppo stimolo. E veramente, se lo stimolo fosse moderato, non produrrebbe vomito.

Ma concedasi quanto piace: si conceda almeno a noi che in molti casi il vomito non dipende da aumento di vitale energia. E questo non ci si può a buon dritto niegare.

Per quanto spetta all'antitesi, e' vuolsi ancora fare una riflessione. Quando una parte è molto incitata, l'altre il sono meno, e quasi nulla: ma non sono già in uno stato opposto: la differenza è sola di grado.

Gli effetti a prima fronte si confondono: ma pure sono differentissimi.

Il ventricolo è molto incitato: le altre parti sono meno attive. Qui avvi antitesi. Non vi ha però differenza di stato.

Spieghiamoci con termini più precisi. Altro è

antitesi di forza o di incitamento: altro è antitesi di azione.

Noi ammettiamo la seconda: neghiamo assolutamente la prima.

La neurostenia di Giannini sarebbe veramente un'antitesi d'incitamento, od una contemporanea esistenza di soverchio incitamento e di assoluta debolezza in diverse parti.

Egli ammette debolezza nel sistema nervoso e soverchio incitamento nel sistema vascolare sanguigno. Chiama questo stato neurostenia arteriosa.

Ammette debolezza nel sistema nervoso ed eccessivo incitamento nel sistema muscolare. Dà a questo stato il nome di neurostenia muscolare.

Crede di più che la debolezza del sistema nervoso sia la cagione per cui si esalti l'incitamento, ora nel sistema sanguigno, ora nel sistema muscolare.

Noi altrove dimostreremo come questo stato sia assolutamente chimerico.

Tutto ne induce a credere, che, quando una parte è stata incitata da uno stimolo, entri in uno stato di maggiore incitamento: le altre parti non sieno deboli assolutamente: ma solo sieno meno incitate. Se vogliasi accettare questa espressione: sono in uno stato di debolezza relativa. Ma avvertasi che questo termine non è esatto: e non vuole perciò esser preso col massimo rigore.

Torniamo a noi: e diciamo che può esservi an-

titesi di azione e non antitesi di forza: che può esercitarsi la prima fra diversi sistemi, fra diversi organi: ma non mai fra diversi tratti d'un medesimo sistema.

5.° I fisiologi hanno stabilite tre specie d'orine: 1.° l'orina della bevanda: 2.° l'orina del chilo: 3.° l'orina del sangue.

Orina della bevanda è quella che rendesi dopo aver bevuto: ed è acquosa, senza odore, e senza gli altri caratteri dell'orina.

Quell'orina, che si evacua tre ore dopo aver bevuto, è già più carica de' suoi principii: nè tuttavia li presenta al grado di saturazione. Fu denominata orina del chilo.

Finalmente orina del sangue dicesi quella che viene renduta a digestione compita: e in ispezieltà dopo il sonno della notte.

Una siffatta divisione dell'orine trovasi presso il più degli autori di fisiologia.

Ma è ella poi fondata su accurate osservazioni? Siamo ben lungi.

Non si niega che l'orina sovente si rende dopo aver bevuto, e specialmente quando si è bevuto in gran copia, e mentre altri è in arsura. Si consente pure che l'orina si presenta più o meno colorata ed odorosa. Ma quindi non ne segue che debbasi ammettere la mentovata divisione delle orine.

I due descritti effetti non sono, almeno costantemente, congiunti.

Tizio da qualche tempo non ha renduta orina; bee larghezza d'acqua o d'altra bevanda: evacua tosto l'orina. Questa è colorata, ed odorosa, quale appunto è in chi non ha bevuto.

L'acqua e le bevande dette rinfrescanti meritano preferenza al vino ed all'acquarzenti: perchè queste seconde inducendo un aumento d'incitamento sovente non solo non accrescono la copia delle orine, ma anzi la diminuiscono.

Mevio rende le orine: e poi tracanna molt'acqua. Non rende più sì presto le orine: ma vi passa un certo tempo: e le prime orine, che rende, sono limpide, e, come appellansi, crude.

Si noti, che nel primo caso l'orina, che si rende dopo la prima volta, non è più egualmente colorata come la prima. È dunque un errore che l'orina, la quale succede al bere, sia sempre cruda.

Ma ci si domanderà perchè mai il bere promuova tosto le orine.

La risposta è assai facile. Tra tutte le parti avvi una corrispondenza: esiste speciale fra certe parti: massima è tra il ventricolo e la vescica. Per questo, quando lo stomaco viene impressionato dalle bevande, può tosto nascere la necessità di evacuare la vescica.

Questo debbesi dire di quell'orina che succede tostamente al bere. In quanto a quella che vien renduta dopo un qualche tratto di tempo, sebbene non lungo, si può credere che la bevanda sia passata alla circolazione.

6.° Nè molto monta che l'orina sia talfiata quasi senza colore e senza odore. Di qui non si può inferire che essa non sia separata dal sangue ne'reni.

L'acqua bevuta viene dal ventricolo alle intestina tenui: è assorbita da' vasi chiliferi: passa al torrente sanguigno: va a'reni: quando è stata bevuta in gran copia, non si assimila col sangue: non fa che allungarlo: ne'reni passa coll'orina; od anco, se vuolsi, si separa dal sangue senza alcuna opera secretoria.

Che l'orina possa conservare certe proprietà de' cibi e delle bevande: od assumerne alcune che dipendano dalla natura delle sostanze prese, non può rimaner dubbio. Ma si dirà sempre che esse passarono per la circolazione.

In questo tuttavia vuolsi moderazione: alcuni ne diedero fiabe. Quello che si narra di certi beoni, che rendevano orine inebrianti, è stato smentito da scrittori più accurati, e si può tuttodì smentire colla propria osservazione.

7.° Nelle idropisie, o per la sola forza della Natura o coll'aiuto di farmachi opportuni, si promuove la quantità delle orine, o per dir meglio l'evacuazione d'umori dalla vescica orinaria.

Fo questa riflessione: perchè, come dissi, può concepirsi come l'acqua, o il siero, od altro passi col sangue a'reni, e se n'esca per le vie orinarie senza che abbia avuto luogo alcun atto secretorio.

Il siero raccolto nelle cavità viene assorbito: portato al circolo, a'reni, alla vescica.

Ci si opporrà che il polso non è forte.

Si riflette che la gagliardia del polso non dipende già, almeno unicamente, dalla quantità del sangue: ma dalla sua natura.

Potrei dir di più. La condizione del polso dipende da due cagioni: cioè dallo stato de' vasi, dalla natura e quantità del sangue.

La prima condizione è quella che esercita una maggiore influenza.

Tuttavia per ora non pensiamo che alla seconda.

Dico impertanto che vuolsi più aver rispetto alla natura del sangue che alla sua quantità.

Quanto minore è la proporzione delle molecole acquose nel sangue, tanto maggiore sarà la sua facoltà incitante.

Nel nostro caso il siero raccolto nelle cavità viene assorbito e portato al circolo: diluisce il sangue: esso diviene meno incitante: quindi il polso non può aumentare di gagliardia, anzi debbe affievolirsi.

Ci si opporrà nuovamente che il condotto toracico non può dare un sufficiente passaggio al siero assorbito.

Ma qui entriamo in altra questione. Si cerca se tutti i vasi linfatici abbiano quel solo fine oltre que' pochi vasi che metton foce nelle vena sotto-claveare destra.

Per ora supponiamo che sianvi que' soli fini: dirò che essi bastano.

L'assorbimento è celerrimo: quindi in un picciol tratto di tempo può passare gran copia d'umori.

Supponiamo un canaletto in cui scorra rapidamente un liquido.

Supponiamo un canale maggiore in cui l'umore scorra lentamente.

Non è egli vero che la quantità del primo liquido può pareggiare, ed eziandio superare la quantità del secondo?

Nella diarrea le fecce sono copiose e liquide, non per retrocessione di materie da' vasi linfatici nelle intestina, nè per l'assorbimento dell'umido atmosferico, e immediato passaggio al tubo intestinale.

I fenomeni della malattia si spiegano in differente maniera.

Si fa male la digestione: si fa meno chilo: si fa minore assorbimento. Perciò le fecce debbono essere più abbondanti e liquide.

L'umore, che si separa dalle intestina e serve a lubricarle, si secerne in maggior copia: ed ecco un' altra cagione dell'aumento e della liquidità delle materie fecali.

L'umido atmosferico può destare la diarrea, e può esacerbarla, se già esista: ma l'effetto non vuolsi derivare dall'umido assorbito.

Avvi corrispondenza tra la cute e le intestina: l'umido atmosferico scompiglia, diminuisce la per-

spirazione cutanea: per questo si aumentano le secrezioni intestinali.

Per l'umido atmosferico può scompigliarsi la digestione del ventricolo e del duodeno: quindi noi abbiamo l'effetto di cui abbiam fatto superiormente menzione: vale a dire non si ha perfetta chilificazione, non perfetto assorbimento.

Talor si può concedere qualche parte all'assorbimento dell'umido atmosferico: ma in tal caso si dirà che l'acqua assorbita è portata al circolo, agli organi esalanti, ma non passa immediatamente dalla superficie del corpo alla cavità intestinale.

Nella affezione celiaca, detta pure diarrea chilare, non v'ha retrocessione di chilo, od almeno non v'ha retrocessione per le valvole.

Prima si può dire che il chilo non è stato assorbito: rimane perciò nelle intestina, e viene infine fuori eliminata.

Ma ove vogliasi supporre che già sia stato assorbito: solo quella quantità retrocede che trovasi tra il lume dei vasi e la prima loro valvola.

Ora si potrebbe chiedere perchè mai si ammetta il chilo nelle materie fecali.

Esse sono miste a un che di bianco: ma da questo carattere si potrà forse tosto conchiudere che sia chilo?

Non dirò già che non sia chilo: ma dico non esser dimostrato che sia sempre chilo.

Nella disenteria le fecce sono mucose: rassomigliano ad amido: altre volte hanno una materia liquida bianca.

Questa può ben essere l'umore intestinale, non il chilo. Ma supponiamola pur chilo. Sarà sempre vero che non è chilo assorbito e retrocesso: od almeno non retrocesso oltre le valvole.

11.° Facciamo passaggio a considerare le metastasi.

Innanzi tratto osservo come non tutti gli scrittori consentano nell'ammettere la metastasi, od almeno nella loro spiegazione.

È un fatto ovvio che in certe malattie cessa l'apparato de' sintomi in una parte, e si appalesa lo stesso od un simile apparato in altre parti.

Ma si dimanda che cosa si trasporti da luogo a luogo.

Il più de' patologi pensavano che una qualche materia passasse dalla prima sede in un' altra.

Ed anco riguardo alla materia eranvi dissensioni.

Gli uni ammettevano cogli antichi una materia che costituisse la cagion prossima o l'essenza della malattia.

Altri per lo contrario confessavano che la materia morbosa è già un effetto, ma che quest'effetto può venire trasportato ad altra parte.

A' tempi nostri rinomatissimi patologi, fra i quali rammenteremo Sprengel e il nostro Turina, niegano assolutamente qualunque metastasi nel senso di trasmigrazione di materia da luogo a luogo.

Essi ragionano in tal modo.

Siavi un abscesso o raccolta di pus: svanisca detto abscesso nella parte che occupa: si appalesi un ascesso in altra parte. Il pus che trovasi nel secondo abscesso è o non è quel medesimo che esisteva nel primo abscesso? Poniamo che sia lo stesso: verrà assorbito da' vasi linfatici: o passerà per muovimento diretto al circolo, o per muovimento retrogrado si porterà immediatamente alla seconda parte in cui si vede il secondo abscesso. Passi per muovimento diretto: venendo al sangue dee mescersi con lui, e perdere le sue qualità: dee scomparire ossia pigliare altra sembianza. Non venga alterato: si troverà nel sangue: ma non si è trovato. Dunque non passa pel circolo sanguigno. Passi per muovimento retrogrado: passerà per più glandule conglobate: si altererà. Non si alteri: si troverà ne' vasi linfatici, ma non si trova mai. Dunque non vi ha trasporto di materia da luogo a luogo.

Vi sono altre difficoltà a superare.

Il pus passi pel sangue. Perchè mai si dee deporre anzi in una parte che in altra? Per deporsi in una data parte, debbe uscire da' vasi: vi sarà dunque qualche lacerazione: ma questa lacerazione non ci è.

Passi pe' vasi linfatici con muovimento retrogrado. Come mai si deporrà in certe parti? Sonovi soluzioni di continuità? No. Dunque dovrebbe

uscire fuor del corpo o versarsi nelle interne cavità, ma non raccogliersi in certe parti.

Al contrario si possono spiegare i fenomeni in altro modo.

Tutte le parti conservano tra loro una strettissima corrispondenza. Cessa l'apparato morboso in una parte: dee destarsi una condizione morbosa in altra parte: qui può destarsi un'infiammazione novella; percorre i suoi periodi: passa alla suppurazione. Si vede come il pus è stato elaborato dalla seconda flogosi e non ha che fare col pus elaborato dalla prima infiammazione.

Veramente il loro argomento pare a prima fronte irrepugnabile.

Tuttavia esaminiamolo attentamente: e troveremo che forse non si accomoda a spiegare tutti i fenomeni.

Ristiamo nell' esempio dell'abscesso.

Avvi abscesso in una parte: non si può mettere in dubbio: è verso la superficie esterna del corpo: avvi manifesta fluttuazione: il chirurgo sta per aprirlo: si temporeggia alcun poco: ecco tutto ad un tratto scompare l' abscesso: e ad un tempo se ne manifesta un altro in remota regione.

Ora domando io, è egli possibil mai che in un attimo si desti una infiammazione, e passi alla suppurazione?

Il pus si è trovato non una volta nel sangue.

Si concede che nel sangue si mescoli co' mate-

riali dello stesso umore: sol che ci si conceda non esser che misto, non alterato: solo esistere fra i materiali: e ci si parerà innanzi un valido argomento per dire che può circolare inalterato col sangue.

Ma perchè si depone?

Nol saprei: ma veggo l'effetto, e mi basta.

Come si depone?

Per que' vasi, o per que' pori per cui si fanno le esalazioni.

Noi neghiamo il muovimento retrogrado de' vasi linfatici. Ma qui ammettiamolo per un istante onde provare come sia mal fondato l'argomento.

I vasi linfatici hanno tre origini: dall'ambito del corpo, dall'interna superficie, dagli interni recessi di tutte le parti.

Supponiamo che il pus venga assorbito da' vasi linfatici e portato con muovimento retrogrado. Potrà bene passare dall'abscesso ad altra parte e generare un altro abscesso.

Ma torno a dirlo: non è per nulla necessario ricorrere al muovimento retrogrado de' vasi linfatici.

Dunque nel preallegato esempio dell'abscesso io non saprei rifiutarmi ad ammettere un trasporto materiale.

Intanto confesso che nel più de' casi non v'ha che successione d'una condizione morbosa ad un' altra.

E veramente il più delle malattie non hanno alcuna materia morbosa, nè anco riguardata come effetto.

Sianvi convulsioni. Esse cessano in una parte: si appalesano in un'altra. Qui non v'ha alcuna trasmigrazione di materia.

Evitiamo dunque gli estremi. Confessiamo che nella maggior parte de'casi non avvi metastasi materiale: ma confessiamo ad un tempo che un siffatto trasporto può aver luogo.

Diciamo ancora una parola sulle metastasi materiali.

La difficoltà, che ci si oppone perchè mai il pus si deponga anzi in una parte che in altra, noi possiamo rivoltarla contro di essi. Perchè mai, di grazia, cessando la flogosi in una parte, si appalesa in altra peculiare, e non in tutte le altre?

Dunque la difficoltà è affatto la stessa, qualunque sia l'ipotesi cui vogliamo seguire.

Nello spiegar l'itterizia sì che noi ricorriamo con tutta fidanza alla teoria di Sprengel e di Turina. Crediamo cioè che l'itterizia in certi casi non procede dalla bile.

Ma facciasi attenzione che noi non escludiamo sempre la bile: ma pensiamo che in molti casi l'itterizia proceda da altra cagione.

In alcuni casi la bile è quella che tinge di giallo la cute; nè solo la cute, ma le parti interne.

Questo ha luogo nelle morbose affezioni del fegato.

Non vi ha chi ignori che l'infiammazione del fegato è accompagnata dall'itterizia.

Talfiata la flogosi epatica non è tale da indurre dolore e febbre: ma esiste e apporta l'itterizia.

Ma non siamo mai fanatici: accontentiamoci di dire che sovente l'itterizia è generata dalla flogosi del fegato.

Non ripugna che il fegato possa essere travagliato da altre malattie per cui ne segua l'itterizia.

Dunque, ogni qualvolta è malato il fegato, possiamo credere che l'itterizia da quella malattia proceda.

Ma vi sono casi in cui avvi itterizia senza che siavi scompiglio nel fegato.

Diremo allora che l'itterizia dipende da altra cagione.

Sprengel pensa che le condizioni dell'incitamento possonsi mutare e far sì che gli organi secretorii separino un umore che nello stato di sanità viene separato da altro organo.

Così egli crede che la reticella Malpighiana possa esalare la bile il ventricolo l'orina, e simili.

Noi non possiamo assentire alla dottrina del Professore d'Allemagna.

Ne' castrati non si hanno più indizi di umore prolifico.

Dunque gli umori separansi sempre nel proprio organo.

Crediamo però che un umore possa emulare un tal altro in alcune sue proprietà.

Così l'umore della reticella Malpighiana può acquistare un color giallo.

Ma quando vuolsi far confronto tra gli umori, e dire che hanno la stessa natura, e' conviene aver riguardo a tutti i loro attributi.

Dunque l'itterizia può procedere da alterazione di colore nell' umore della reticella Malpighiana.

Questo vuolsi dire specialmente delle itterizie locali, come di quella della sclerotica.

Ove poi si tratti della itterizia generata dalla bile, si dirà esser questa assorbita da' vasi linfatici, portata al torrente della circolazione, ed esaltata o deposta in varie parti, e specialmente nella reticella Malpighiana.

Non vi ha, come si scorge, alcuna necessità di ricorrere al muovimento retrogrado.

Le metastasi lattee non si possono niegare: ma sono molto meno frequenti di quanto comunemente si crede.

Le puerpere sono soggette a più malattie: e specialmente a due: l'una delle quali si appella febbre lattea, e l'altra febbre puerperale.

La febbre lattea si presenta il giorno che segue il parto, o poco dopo: ad un tempo gonfiansi le mammelle per la copiosa secrezione del latte. In uno o due giorni cessa. I suoi sintomi sogliono essere mitissimi.

La febbre puerperale è accompagnata da sintomi minacciosi: dura due ed anco tre settimane.

Per meglio intendere quanto siamo per dire, ci si permetta che tocchiamo di passaggio le varie opinioni sulla loro natura.

La febbre lattea venne per molti derivata dall' incominciarsi della secrezione del latte.

Stahl anzi diceva che la Natura a bella posta desta quella febbre per aumentare l'energia del sistema irrigatore, e promuovere la secrezione del latte.

Wan-Swieten tenne sentenza che proceda dall' irritazione dell'utero per cui ne nasca una qualche lieve flogosi.

La febbre puerperale eccitò molte più controversie.

Levret e Puzos vollero che sia una diffusione del latte per tutto il corpo per cui poi se ne deponga una più notabile copia in qualche parte.

Altri la dichiarano una febbre nervosa, o, come altri chiamanla, ipostenica.

Altri la dicono infiammazione dell'utero: altri infiammazione del peritoneo: altri infine un'affezione gastrica, od in altri termini una febbre mantenuta da imbratto delle prime vie.

Ciascheduno scrittore porta in appoggio della sua opinione e i sintomi da cui viene la malattia accompagnata, e la natura de' farmachi che tornarono vantaggiosi.

Assennati patologi, richiamate a severa disamina le varie descrizioni della malattia e le varie maniere di curarla, vennero a conciliare i diversi partiti.

E' dissero: le puerpere sono soggette a varie malattie: prima perchè sono più sensitive, poi pe' travagli del parto: aggiungansi la secrezione del latte, e l'evacuazione de' lochii. Queste due secrezioni possonsi perturbare e dar luogo a malattie.

Il parto, per quantunque felice, non potrà per lo più andar esente da una lievissima febbre.

Noi abbiamo la così detta febbre lattea.

Non appelliamola più con tal nome: diciamola efemera a cagione del parto.

L'idea di Stahl è manifestamente assurda.

Come mai indurci a credere che la Natura desti una malattia per eseguire una funzione?

Il gonfiarsi delle mammelle, e l'affluenza del latte non sono una costante cagione della febbre detta lattea.

Talfiata verso il fine della gravidanza avvi già secrezione d'un umore, se non vero latte, molto analogo al medesimo, od almeno un latte abbondante di siero.

Dopo il parto sovente non ci è febbre: e tuttavia avvi afflusso di sangue alle mammelle.

Potrei aggiungere che l'afflusso del sangue è già un effetto dell'incitamento accresciuto.

Tuttavia, quando questo incitamento si fa soverchio, ne può venir febbre.

Altre volte il sangue che si porta in maggior copia, essendo effetto, può divenir cagione di altri effetti, mantenendo un gagliardissimo stimolo.

Una lieve irritazione dell'utero può produrre una mitissima febbre.

In tal caso si soleva appellar febbre lattea: ma non è che febbre d'irritazione.

Se l'irritazione dell'utero sia più forte, la febbre sarà più grave e diuturna.

Il più spesso questa irritazione apporterà flogosi uterina.

In altre congiunture l'infiammazione non si desta non nell'utero, ma nel peritoneo.

Altre volte si svolge ad un tempo e nell'utero e nel peritoneo.

I dolori del parto possono causare somma debolezza, per cui ne nasca una febbre nervosa.

Sovente le puerpere abusano de' cibi, e cadono perciò in un'affezione gastrica.

Al tutto, non avvi febbre che meriti il nome di lattea: non avvene altra che debbasi appellare puerperale: ma le puerpere sono soggette all'influsso di varie cagioni morbose: possono contrarre una febbre iperstenica, una febbre ipostenica, un' affezione gastrica, una metritide, una peritonitide: e così dicasi di altre malattie.

Ma è tempo che veniam più presso all'argomento.

In alcuni casi di malattia sussecutiva al parto si sono trovati accumulamenti d'un umor bianco, specialmente presso a muscoli psoi.

Si è tosto detto che quell'umore era latte, e venne accusata la metastasi lattea.

Ma più accurate indagini han dimostrato che l'umore era pus.

Quel umore non era stato da altra parte colà trasportato: ma era elaborato dalla flogosi del peritoneo, o di altra parte.

Non neghiamo intanto le metastasi lattee: ma in esse il latte viene assorbito, trasportato al circolo sanguigno, e poscia deposto in vari luoghi.

I vomiti orinosi sono stati messi in dubbio od anche apertamente niegati.

Non vi ha dubbio che in certi casi sono stati simulati.

Ma in altre congiunture siffatti vomiti sono stati confermati da' periti dell' arte. Aggiungasi che non eravi motivo di simulazione.

Questi vomiti si vollero interpretare con dire che l'umore evacuato non era orina.

Al che è facile rispondere. L'urea è un materiale proprio dell'orina: ora l'analisi pruovò l'esistenza dell'urea ne' vomiti mentovati. Dunque non si può dubitare che fosse vera orina.

Io mi ricordo d'averne veduto un caso mentre percorreva il mio tirocinio medico.

Dubitandosi della natura della materia reciuta, il mio collega Bertolini, ripetitore di chimica nel collegio delle Provincie, ne fece un'analisi: e vi trovò l'urea.

Dunque vi sono vomiti orinosi.

Si tratta di spiegarli.

Non è necessario di ricorrere al muovimento retrogrado. L'orina già separata ne'reni, od anche già pervenuta alla vescica, viene assorbita da' vasi linfatici: portata al torrente circolatorio, e messa fuori per gli organi esalanti del ventricolo.

L'orina può circolare col sangue senza alterarsi gran fatto: solamente mescolata può uscir fuori da' vasi sanguigni.

Può uscir di preferenza nelle pareti del ventricolo e piovere nella sua cavità, perchè quell'organo è in allora più rilassato, od in una qualsiasi condizione che si accomodi a quell'esalazione, o meglio, a quell'uscita; perchè, come dissi, l'orina non viene alterata, ma esce tal quale; non fa che separarsi dal sangue con cui circola senza perdere l'indole sua.

Ci si oppone che l'orina non si è trovata nel sangue.

Ed io rispondo che si è trovata: od almeno si appalesava coll'odore suo proprio. Locchè si vedrà qui appresso.

L'amico di Darwin non fu esatto ne'suoi esperimenti: e Darwin non è accurato nelle sue conchiusioni.

Innanzi tratto osservo come non sia lodevole bere acquarzenti ad oggetto di promuovere le orine.

Perchè le secrezioni facciansi a dovere, si ri-

chiede un certo grado d'incitamento. Tanto di là, quanto di quà di tali limiti la funzione si scompiglia, e spesso la quantità viene a sminuirsi.

Nella classificazione de' medicamenti si ebbe rispetto agli effetti sensibili: si sono ammessi farmachi sudoriferi, diuretici, purganti, espettoranti e simili.

Questo criterio per sè non solo è insufficiente, ma pigliato separatamente riesce a detrimento.

Non vi sono rimedii costantemente diuretici.

La secrezione delle orine, come tutte le altre secrezioni e tutte le funzioni, esige una certa misura d'incitamento.

Può nascere scompiglio per eccesso d'incitamento, per difetto di esso, per irritazione, per antitesi.

Dunque un solo genere di medicamenti non può rintegrare una funzione scompigliata per diverse cagioni.

Eccesso di vino può soffermare la secrezione renale.

Dunque ammettasi pure la condizione degli effetti sensibili de' medicamenti: ma si abbia pur riguardo a' casi in cui convengono. Si abbia cioè rispetto agli effetti primarii delle sostanze medicamentose.

Effetto primario o diretto è quello per cui aumentano e deprimono la vitale energia.

Effetti secondarii od indiretti sono quelli per cui

inducono sonno, espettorazione, sudore e simili.

L'effetto primario è sempre lo stesso.

Gli effetti secondarii possono variare.

Veniamo al caso nostro.

Il nitrato di potassa è diuretico deprimente.

Le acquarzenti sono stimolanti.

Qui noi abbiamo due inconvenienti.

Primo inconveniente si è che somministrando farmachi non opportunamente, possiamo portare tale scompiglio, che la quantità delle orine venga a diminuirsi.

In un caso il nitrato di potassa potrebbe diminuir la copia delle orine, perchè abbassa l'energia di tutto il corpo e specialmente de' reni su cui quel sale esercita un'azione elettiva.

Dicasi lo stesso delle acquarzenti, ove venissero prese separatamente, ossia senza che si associasse l'uso del nitrato di potassa.

L'altro inconveniente si è che somministrando due sostanze di opposta virtù noi le elidiamo, e per valerci d'un espressione di certi scrittori moderni, le castriamo.

Ma lasciam stare da parte questa considerazione. Supponiamo che il nitrato di potassa, e le aquarzenti non si elidano, e vagliano a promuovere costantemente le orine.

Non si potrebbe perciò inferire quello che vorrebbe Darwin.

Qui voglionsi per noi fare varie riflessioni.

Poteva esistere il nitrato di potassa nel sangue; senza che per questo la carta crepitasse.

Il nitrato di potassa crepita quando è puro, quando è unito a' sali dell'orina. Ma nel sangue può mescersi ad altri principii, venir da essi avviluppato: tal che non crepiti più.

Supponiamo che il nitrato di potassa non esistesse nel sangue su cui fece le sue osservazioni l'amico di Darwin: non se ne potrebbe tuttavia inferire che non fosse passato pel sangue.

Si potrebbe dire che passò pel sangue, e che, quando si sperimentò sul sangue, era già passato alla vescica orinaria.

Dicasi lo stesso degli sparagi.

La materia sparagina imparte all'orina un odor fetido: non fa lo stesso sugli altri umori.

Dunque dalla mancanza del fetore nel sangue non si può dedurre che non vi fosse il principio sparagino.

Dicasi, come sopra, che potè già esser passato nella vescica.

Rasori non osservò tutti i quattro ventricoli: quindi non potea determinare se l'infusione di rabarbaro non fosse contenuta in alcuni vasi linfatici di qualche ventricolo.

Donde mai egli conchiude che non vi fosse rabarbaro? Dalla bianchezza del chilo.

Ma forsechè il rabarbaro in qualsiasi proporzione dee tingere in giallo il chilo?

Debbe veramente dargli siffatta tinta?

È vero che tinge in giallo le orine: ma non ne conseguita che debba colorire in giallo il chilo e il sangue.

Dissi che può il rabarbaro esser contenuto nel chilo senza appalesare il suo colore.

La robbia de' tintori tinge in rosso le ossa. Siavi robbia in molto menstruo acquoso: non apparirà alcun colore. Si lasci immersa della raschiatura delle ossa: si tingeranno in rosso. Dunque la robbia esisteva, eppur non si mostrava.

Torniamo a' nostri principii.

Supponiamo che il rabarbaro debba ingiallire il chilo: poteva già esser passato oltre, quando Rasori aperse l'animale.

Si consente che si è veduto distrutto un rene, e continuata la secrezione delle orine. Ma il rene, che rimaneva, poteva bene eseguire di per sè quella funzione.

Ma esempli di amendue i reni affatto consunti non leggonsi in veruno scrittore.

Kratzenstein e Huet o legarono un solo uretere, o non legaronli entrambi compitamente.

Nel primo caso l'orina passava per l'uretere libero dal proprio rene.

Nell'altro caso l'orina passava per quel filetto che rimaneva aperto.

Ma non vi sono esempli di perfetta allacciatura di entrambi gli ureteri con continuazione del riempirsi la vescica d'orina.

Anzi vi sono pruove in contrario.

Richerand legò compitamente entrambi gli ureteri: in seguito gli ureteri dilataronsi d'assai sopra l'allacciatura: ne venne febbre arditissima: nè tarda morte. Si aperse il corpo: e si trovò il sangue che mandava forte odore orinoso: e questo odore era già sensibile prima della morte.

Il lodato Fisiologo fece prima render le orine ad animali su cui intendeva di sperimentare: asterse con una spugna la superficie della vescica cui avea aperta. Non vide più una goccia d'orina.

In altri animali cui non avea legati gli ureteri, ed aveva aperta la vescica, e astersane la superficie come sopra, vide costantemente l'orina gocciolare per gli ureteri, e non mai per altra parte.

Dopo avere sciolti partitamente i vari argomenti che vennero messi in campo per dimostrare il muovimento retrogrado de'vasi linfatici, noi ripeteremo due argomenti che pruovano la insussistenza di quella dottrina.

Ne'cadaveri non si sono mai potuti schizzar liquidi contro la direzione delle valvole.

Se talfiata parvero insinuarsi e progredire in tal direzione, ebbe sicuramente luogo una qualche rottura.

Questi casi sono dichiarati pochissimi dagli stessi più calorosi difensori del muovimento retrogrado.

Forse si lasciarono abbagliare dalla preconcetta opinione.

Dunque non si può ammettere il muovimento retrogrado della linfa.

Se non che anche quando un tal muovimento potesse somministrarci una facile spiegazione di alcuni fenomeni, non potremmo neppur più ricorrervi.

Ma neppure tanto si può dire.

Tutti i fenemeni, sì nello stato di sanità che in quello di malattia, si possono spiegare senza il muovimento retrogrado.

Fa veramente stupire come uomini sommi abbiano avuto ricorso ad alcuni fenomeni morbosi, i quali sebbene avessero (che non hanno) una qualche analogia con quelli che vorrebbero dedursi dal muovimento retrogrado, non potrebbero mai spiegare fenomeni proprii della sanità.

A che pro recare in mezzo gli esempli del vomito, del volvulo e simili? Questi fenomeni sono morbosi. Tutto al più si potevano raffrontare ad altri fenomeni morbosi. Ma non era mai lecito derivar dal muovimento retrogrado il rendere l'orina dopo l'uso di larghe bevande.

Del resto tutti i fenomeni e naturali e morbosi si spiegano con tutta facilità mediante il muovimento diretto de' vasi linfatici.

Basta ammettere gran celerità nell'assorbimento gran celerità nella secrezione delle orine, o meglio nel trasmettere che fanno i reni le materie che vengono ad essi portate.

Nè questo noi ammettiamo per semplice ragionamento. Si sono fatti sperimenti che pruovano quella proposizione.

Il numero de' vasi linfatici è incredibile..

Carlille numerò le boccucce de' vasi linfatici in un certo tratto intestinale, stando solo alla superficie apparente: poi fece la proporzione di tutta la lunghezza del tubo intestinale. Ebbe per risultamento 3,960,000.

La superficie vera è molto maggiore dell'apparente atteso il gran numero delle rughe.

Carlille introdusse una penta d'acqua nella cavità abdominale di un animale.

In capo a ventiquattro ore era assorbita.

Ma questo è un nonnulla rispetto all'immensa quantità del liquido che può essere assorbito sotto peculiari circonstanze dagli innumerevoli vasi linfatici.

Che i reni trasmettano con gran facilità qualsiasi materia loro si presenti, ne somministra pruove irrepugnabili la pronta evacuazione delle orine dopo le copiose bevande e dopo il bagno tiepido.

§. 8.

Qui noi dobbiamo esaminare la questione se siavi anastomosi tra i vasi linfatici e le vene.

Stenone, Nuck, Walco, Pecquet, Perrault, Drelincourt, Wepfer, Rosen, Kanouw, Hebenstreit, Meckel, Linder ed altri valenti anatomici

dello scaduto secolo aveano tenuta opinione che vi sia anastomosi tra i vasi linfatici e le vene.

Mascagni, Cruikshank, Portal validamente la combatterono.

Ultimamente Fohmann intraprese moltissimi sperimenti in varie ragioni d'animali ad oggetto di chiarir questo punto che è di tutta rilevanza.

1.° Schizzò mercurio ne' vasi chiliferi afferenti di molti cadaveri umani.

Il liquido passò, ora ne' vasi linfatici soli, ora nelle sole vene, ed altre volte ne' vasi linfatici e nelle vene.

Il passaggio nelle vene avea luogo di rado ne' ganglii vicini alle intestina: più di rado ancora in quelli che sono propinqui al condotto toracico.

Non sa determinare se siavi differenza tra detti ganglii e gli altri.

Fa però riflettere che i vasi linfatici hanno un maggior calibro alla loro origine nel tubo intestinale, che altrove.

Pensa che questi vasi nascano dal tessuto cellulare che unisce le membrane mucose alle muscolari.

2.° Iniettò mercurio ne' vasi linfatici delle intestina in cani.

Il liquido si portava al gran ganglio mesenterico detto pancreate di Anelio, ed ivi passava in parte in altri vasi linfatici, in parte nelle vene: ora solo ne' primi, ora solo nelle seconde.

3.° Iniettò mercurio in molti vasi linfatici del mesenterio in un gatto selvatico, e in due gatti domestici.

Il metallo passava, tanto nelle vene che escono da'ganglii, quanto ne' vasi linfatici.

4.° Schizzò mercurio in diversi vasi linfatici del mesenterio e dell'intestino tenue d'una martora.

Stesso risultamento: se non che le anastomosi apparvero meno frequenti che negli animali precedentemente mentovati.

5.° Schizzò mercurio ne' vasi linfatici del mesenterio in due foche.

Il mercurio passò ne' due casi interamente nelle vene.

Qui il Professore di Heidelberga in una nota attesta aver inteso da un suo amico che Wrolyk Professore a Letterbode già sin dal 1811 scoperse le anastomosi dei vasi chiliferi col sistema della vena porta nelle foche.

6.° Schizzò mercurio ne' vasi linfatici mesenterici in una lontra.

Di sette ganglii mesenterici due comunicavano nell' interno de' ganglii colle vene: gli altri cinque comunicavano solamente co' vasi linfatici.

7.° Iniettò mercurio ne' vasi linfatici del mesenterio in otto cavalli.

Risultò che i vasi linfatici delle due curvature del ventricolo versano la linfa ne' vasi linfatici efferenti nelle vene: che il duodeno ha pochissimi

vasi chiliferi: che questi sono numerosi nel mezzo delle intestina tenui: che di nuovo veggonsi rari verso la fine del tubo intestinale: che tutti detti vasi si avviano a' ganglii mesenterici donde versano il chilo tanto ne' vasi efferenti quanto nelle vene: che di questi vasi efferenti che escono da' ganglii alcuni passano ad altri ganglii per comunicare colle vene.

8.° Fece lo stesso sperimento in vacche.

Il mercurio da' vasi linfatici dell' intestino tenue passava nelle vene.

Nelle vacche Fohmann trovò un ganglio mesenterico che corrisponde al mezzo dell' intestino tenue. Da esso escono e vasi linfatici e vene.

Hewson e Tiedemann ammettono i vasi linfatici negli uccelli. Ne dubita Magendie. Fohmann trovò questi vasi in tutti i grossi uccelli da sè esaminati.

9.° Iniettò mercurio ne' vasi linfatici della cicogna.

Il metallo passò al condotto toracico.

10.° Schizzò mercurio in un vaso linfatico del lato esterno della coscia di un bozzagro.

Il liquido penetrò nella vena crurale.

Fohmann quindi conchiude che avvi anastomosi tra i vasi linfatici e le vene.

Previene un obbiezione, ed è: che ha luogo una qualche soluzione di continuità ne' vasi linfatici.

Incomincia a dire essersi servito dell' apparec-

chio a mercurio di Soemmering, il quale consiste in un tubo di vetro cui s'adatta una cannuccia, e un sifone d'acciaio.

Aggiunge che non introduceva nel tubo che poco mercurio.

Riflette in seguito che la maggior parte delle iniezioni sono state fatte poco dopo la morte.

Nota inoltre che non si trovò mai mercurio nelle arterie: locchè avrebbe dovuto avvenire se vi fosse stata lacerazione.

Osserva che negli animali di fresco uccisi si trova lo stesso fluido nelle vene, e ne' vasi linfatici efferenti.

Si abbia rispetto che il volume di tutti i vasi linfatici presi insieme, tanto ne'mammiferi quanto negli uccelli, vince d'assai il diametro del condotto toracico.

Dicasi ancora che gli animali, cui si è legato il canale toracico, vivono più a lungo che quelli i quali si lasciano morire di fame. E questi argomenti hanno dato un nuovo motivo a Fohmann per ammettere l'anastomosi de' vasi linfatici colle vene. ==

Gli sperimenti e gli argomenti di Fohmann non apportano piena convinzione.

I risultamenti non furono costantemente gli stessi a tutti gli osservatori.

Se vi fosse comunicazione de' vasi linfatici colle vene, come mai il sangue nello stato naturale non trovasi ne' primi?

Quando i liquidi schizzati passarono dalle vene ne' vasi linfatici, e' convien credere che siavi stata lacerazione.

Noi dunque consideriamo i vasi linfatici come affatto separati dalle vene.

Il sistema linfatico, siccome dal sinquì discorso apparisce, è un immenso campo in cui molto tuttavia rimane a ricogliere.

LEZIONE XLV.

SOMMARIO

1. Considerazioni preliminari.
2. Sistema cellulare.
3. È organico.
4. Attributi chimici.
5. Modo d'incitamento.

LEZIONE XLV.

Sistema cellulare.

Fondamento del corpo animale si è il sistema cellulare. Ruischio schizzava liquidi colorati in rosso sanguigno nelle vene: vedendo come quelli si portassero a tutti i punti, disse essere il corpo umano un tessuto pressochè interamente formato da'vasi sanguigni. Mascagni fece le sue iniezioni ne' vasi linfatici: pretese essere l' umana compage in gran parte composta del sistema linfatico. Altri osservando come tutti i fenomeni vitali sieno governati da'nervi, ad essi soli affidato credettero l'imperio della vita. Tommasini diede il primo seggio al sistema nervoso per quanto spetta alla importanza dell' ufficio; e assegnò il primo posto al sistema cellulare per quello che si appartiene alla parte che occupano nella struttura. Noi seguiamo quel Sommo: perciò abbiam fatta precedere la disaminazione de' sistemi nervosi, irrigatore, ed assorbente. Se non che non vuolsi nè anco credere che il sistema cellulare abbiasi poca parte nella macchina animale, anzi ne ha moltissima. Sebbene siano secondarie le sue affezioni, certo è però che più che le altre ne danno la misura della energia vitale. Noi veggiamo un tale moderatamente pingue, con tessuti fermi e resistenti: pronunciamo godere d'intemerata valetudine. Veggiam tal altro

scarno, pallido, con tessuti mollicci e concidenti: il dichiariamo debole. La venustà delle forme sta in gran parte nel tessuto cellulare: esso separa le parti, le unisce: stabilisce una universale corrispondenza. E chi già non sentesi invogliato di conoscere le proprietà e gli uffizi di sì rilevante sistema? Dunque non più indugio: entriamo in aringo.

§. 1.

Dovendo ragionare del sistema celluloso, e'conviene mandare innanzi alcune considerazioni.

Ella è sentenza di Hunter, che il primo ed universale fondamento sia il tessuto cellulare.

Questo concetto fu vagheggiato da Benefeld, e da altri riputatissimi fisiologi.

Secondo essi la fibra primigenia (questa parola non s'intenda assolutamente nel senso che le venne già impartito) è ovunque nel suo fondo, direi orditura, cellulare: questo fondamento cellulare riceve dal sangue peculiari principii da'quali viene compenetrata e avviluppata.

Non riceve ovunque gli stessi principii: quindi la diversità de' tessuti organici.

La fibra ossea è fibra cellulare penetrata ed avvolta da fosfato calcare.

La fibra muscolare a vece di fosfato calcare contiene fibrina.

Lo stesso dicasi delle altre: ciascuna ha particolari materiali nel suo interno e nel suo esterno.

Due argomenti vengono in appoggio di quella opinione.

Tutte le parti del nostro corpo, od almeno la maggior parte, mediante la macerazione o l'azione di peculiari reattivi chimici, riduconsi in fine a tessuto cellulare.

Anco le ossa, se vengano immerse nell'acido idroclorico dilungato, somministrano infine una massa spugnosa o cellulare.

Se questo non si può ottenere in alcune parti, siccome nel cervello e ne' visceri, l'induzione, ci porta ad ammettere la stessa condizione.

In istato morboso addiviene che certi principii là si depongano ove non deponevansi nello stato normale: allora mutasi l'apparenza de' tessuti.

Non è rara l'ossificazione delle arterie e delle vene.

Essa dipende da che il fosfato calcare si deponga nelle tuniche de' vasi sanguigni.

Noi possiamo insino ad un certo punto imitar la Natura con esperimenti.

Facendo bollire delle cartilagini in latte di calce, acquistano una natura quasi ossea.

Questa dottrina è molto conforme alla verità. Ammettiamola adunque e diciamo che avvi un tessuto cellulare che è la base della fibra primitiva.

Chiamiamolo tessuto cellulare primigenio, generatore, fondamentale.

Le fibre sono tenute insieme accollate per mezzo

d' un tessuto cellulare conglutinante, collegante, unitivo.

Finalmente in altre regioni il tessuto cellulare è libero, nè unito ad altri tessuti: e nelle sue cellette contiene o grasso o un umore sieroso.

Questo venga denominato tessuto cellulare libero.

Parlando del sistema cellulare noi intendiamo di ragionare del tessuto cellulare libero.

§. 2.

Il sistema cellulare considerato in ciascun organo e non nella universalità ci offre due parti.

Una parte forma un inviluppo esterno il quale serve per così dire a fissarne i confini.

L' altra parte entra nella struttura interna. Ma intendesi sempre che qui non si parla del fondamento primigenio della fibra.

Il tessuto cellulare esterno a ciascun organo offre due modificazioni.

In alcuni luoghi tutto l'organo non è avvolto dal tessuto cellulare: ma gli è solo attiguo per una delle sue facce.

In più altri luoghi tutto l'organo ne è cinto.

Vi sono tre organi membranosi che per una parte sono liberi, e per l'altra sono coperti del tessuto cellulare. Essi sono la cute, le membrane sierose, le membrane mucose.

Quà spetta pure il tessuto cellulare che ricuo-

pre esternamente le arterie, le vene, i vasi linfatici, i condotti escretorii.

Il tessuto cellulare sottocutaneo è più denso nella parte del capo che è coperta da'capegli: più molle d'assai e più abbondante nella faccia, nel tronco: più stivato nella palma delle mani, e nella pianta de' piedi.

Per questo tessuto cellulare la cute conserva la sua mollezza e facilità al muovimento. Per essa gli organi sottoposti alla cute hanno una grande facilità ad eseguire le loro contrazioni.

La pinguedine si separa e si accumula in maggior copia in questa parte del sistema cellulare che altrove: seppure facciamo eccezione di alcune regioni circoscritte, come attorno a' reni.

Le membrane mucose sono, come la cute, accompagnate per ovunque dal tessuto cellulare.

Bichat dà a questo il nome di tessuto cellulare sottomucoso.

Il tessuto cellulare sottomucoso è più denso del sottocutaneo: talchè nelle sue cellette non ha pinguedine. Anzi dirò meglio non ha cellette: esse si formano per la macerazione la quale rilassa il tessuto.

Quel tessuto cellulare, che cuopre i vasi, tanto sanguigni, quanto linfatici ed escretorii, è affatto somigliante al sottosieroso.

Tranne gli organi, di cui faremo menzione, tutte

le parti del corpo sono per ogni parte avviluppate da uno strato celluloso.

Bordeu diceva che tutte le parti sono circondate da un'atmosfera cellulare. E'voleva che essa fosse destinata a separarle tra loro, onde le affezioni dell' una non venissero a propagarsi alle altre.

Dirò di passaggio che altri fisiologi pensarono tutto il contrario. E' vollero che le affezioni si diffondessero per via del tessuto cellulare.

Noi limitiamoci per ora ad osservare quanto ci offre il sistema cellulare, senza investigarne l'influenza nell'animale economia.

Dappoichè il tessuto cellulare avviluppò gli organi, s'interna in essi e si frammette a'vari elementi organici.

Oltre quello che serve a conglutinare le fibre, di cui qui non si tratta, avvene un altro il quale in istato di libertà riempie il vano che lascerebbero i diversi tessuti componenti.

§. 3.

La sostanza cellulare venne già riguardata come inorganica, come un liquido addensato.

La gran parte, che ha ne'fenomeni vitali, bastava a smentire quella opinione.

Del resto l'anatomia venne a dimostrare che il tessuto cellulare è veramente organico.

Chi molto contribuì a fare più severamente studiare il tessuto cellulare è stato Bichat.

Egli nella sua anatomia generale il collocò primo di tutti.

Tommasini il pose e primo ed ultimo.

Quel sommo Fisiologo ragguardò i sistemi sotto due rispetti: 1.° dell'influenza su' fenomeni della vita: 2.° della parte cui hanno nella organizzazione.

Per quanto s'appartiene all'organizzazione il sistema cellulare è primo. Se si ponga mente all' importanza vitale, è ultimo.

Il tessuto cellulare si mostra composto di altrettante laminette o pellicole intrecciate in varia guisa tra loro. Gli intervalli, che rimangono fra que'foglietti, appellansi cellette.

Si è appunto per questi vani che si appellò tessuto cellulare.

Le cellette sono più o meno ampie. Possono dilatarsi o ristringersi: talchè tra il grado di massima estensione e lo stato di vacuità avvi la ragione del quattro all'uno.

La forma è varia. Ve ne sono di rotonde, quadrilatere, esaedre, ovate.

Si ha passaggio dall'una all'altra: talmente che avvi una comunicazione universale.

Questo è pruovato da molti fatti.

1.° I corpi stranieri conficcati in una parte del tessuto cellulare si portano a regioni più o meno remote.

2.° Nelle malattie, in cui si accumula adipe, o siero, o aria, questi corpi passano da tratto a tratto ad enfiare tutta la persona.

3.° Alcuni macellai hanno per usanza di soffiare, mediante un cannellino, aria nel tessuto cellulare sottocutaneo. Essa si diffonde largamente e separa la cute dalle parti sottoposte.

4.° A' tempi di Ambrogio Pareo un mendicante, ad oggetto di destare pietà e in tal modo riempirsi la borsa, soffocando ogni istinto di natura, soffiava nella stessa maniera aria sotto la cute del capo in un suo figliuolo. Ne risultava un enorme enfisema. La frode fu discoperta: e quello scellerato ne ebbe la pena meritata.

Il tessuto cellulare contiene due umori: l'uno è sieroso: l'altro è la pinguedine o grascia.

Il siero accumulato, per essersi perturbata la corrispondenza tra l'esalazione e l'assorbimento, produce le idropisie.

La pinguedine non debbe sì tostamente venire assorbita come il siero: anzi se ne resta in certa quantità. Oltre i debiti limiti, genera quella malattia che dicevasi polisarcia ed ora suolsi appellare polipionia.

Veramente il primo nome non è esatto. Perocchè polisarcia esprime abbondanza di carni, e qui per carni s'intende tessuti: laddove nella malattia, di cui si tratta, non avvi che abbondanza di un umore, cioè dell'adipe. E questa condizione è accuratamente espressa dalla voce polipionia.

Abbiam detto poc' anzi che la sostanza cellulare è organica: e che merita perciò il nome di tessuto.

Or dirò che varie sono le sentenze intorno alla natura di siffatto tessuto organico.

Abbiamo avvertito che il tessuto cellulare, mediante la macerazione, ed anche in molte parti senza alcun mezzo chimico, ci presenta altrettante laminette o membranelle.

Si volle avanzare di qualche passo: ma non ne risultò maggiore chiarezza.

Fontana si stillò il cervello per determinare la varia figura delle fibre che compongono i varii tessuti: sperava di poter quindi derivare il modo di operare. Egli adunque credette di ravvisare nella fibra cellulare un cilindro tortuoso.

Ma replicate osservazioni non vennero a dimostrare, almeno costante, quella configurazione.

Noi dunque, per quanto spetta all'anatomia, non ci attentiamo di dir più di quello cui abbiamo proposto, dietro gli insegnamenti di Bichat, e conforme a' pensamenti di più illustri fisiologi.

§. 4.

Intanto ricorreremo alla chimica colla dolce speranza che sia per impartirne qualche lume.

Il tessuto cellulare somministra gran quantità di gelatina.

Facciasi bollire nell'acqua una certa quantità di tela cellulosa: poi si versi sopra di essa una dissoluzione di concino. Si avrà un copioso sedimento.

Ma l'abbondanza di gelatina è un carattere co-

mune ad altri tessuti, quali sono i fibrosi, i cartilaginosi, il cutaneo, in somma quelli che venivano compresi sotto la denominazione di parti bianche.

Converrà dunque che esaminiamo i caratteri proprii. Noi li dedurremo dal vedere gli effetti che risultano dall'influenza di parecchi reattivi.

Il tessuto cellulare esposto all'aria si dissecca con gran prontezza: ma rimansi bianco. Al contrario i tessuti fibrosi disseccandosi pigliano un colore giallognolo.

Riducasi il tessuto cellulare a strati e laminette da rappresentare una specie di membrana: si esponga al disseccamento. Si avrà una membrana affatto simile ad una vera membrana sierosa disseccata.

In quello stato di somma sottigliezza il tessuto cellulare è molle, pieghevole.

Immerso nell'acqua non ricupera che imperfettamente la sua apparenza primitiva.

È più difficile ad imputridire che gli altri tessuti.

Mediante la putrefazione si converte in una putrilagine.

La macerazione è similmente più lenta nel tessuto cellulare che negli altri, sebbene questi sieno più densi.

Bichat conservò in acqua arterie, nervi, tessuto cellulare. Questo in capo a tre mesi e di vantaggio conservava ancora il suo organismo, mentre gli altri tessuti erano già spappolati.

Si avverta che il tessuto cellulare si conserva più lungamente senza alterazione: solo che non sia unito ad altri tessuti. Locchè vuolsi derivare da che questi, col macerarsi, coll'imputridire, si convertono in una putrilagine che accelera l'alterazione del tessuto cellulare.

Esso resiste lungamente all'ebullizione. Parecchie lamine trovansi ancora tra le fibre dei muscoli assoggettati a prolungata bollitura.

L'ebullizione del tessuto cellulare presenta i seguenti fenomeni.

1.° Mollezza permanente e quasi niuna alterazione sino al formarsi una schiuma.

2.° Quando appare quella schiuma, increspamento, addensamento, elasticità.

3.° Se l'ebullizione sia continuata, rammollimento: non più raggrinzarsi: poco o niuna estensibilità.

4.° Continuando tuttor l'ebullizione, si scorge che il tessuto a poco a poco si fonde.

§. 5.

Consideriamo ora le proprietà vitali del tessuto cellulare.

Quelli, che aveano niegato l'organismo al tessuto cellulare, niegarongli pure una vita. Alcuni cotanto non ardivano: ma limitavansi a dire che la vita di esso è molto oscura.

Applicavano stimoli gagliardissimi al tessuto

cellulare. Ne emergevano deboli e tardi muovimenti. Per questo conchiudevano essere la sua vita oscurissima.

Questo argomento era manifestamente assurdo. Forsechè l'energia vitale si desume dalla vivacità de' muovimenti?

Posto questo ne conseguiterebbe che il sistema nervoso non godrebbe che di vita impercettibile. Anzi, se i nervi si volessero affatto destituti d'ogni muovimento, non sarebbero vivi per nulla.

Vuolsi per lo contrario ragionare in tal modo. Ciascun tessuto ha la sua propria struttura, il suo proprio modo d'incitabilità, i suoi proprii stimoli, il suo proprio incitamento.

Questo incitamento non si appalesa sempre con moti egualmente appariscenti.

Ora cercasi qual sia l'incitamento proprio del tessuto cellulare.

Il più de' fisiologi gli attribuivano una contrattilità.

Fra di essi campeggia Pfaff. Egli dice che il tessuto cellulare possiede una contrattilità minore di quella che osservasi ne' muscoli.

Un fenomeno, che indusse fisiologi ad attribuire una forza contrattile al tessuto cellulare, si è il raggrinzarsi della cute per l'azione del freddo. Locchè è specialmente notabile nello scroto.

Dopo che Hebenstreit diede la sua teoria del turgore vitale, molti celebratissimi fisiologi consen-

tirono nel dire che questa facoltà compete al tessuto cellulare.

Tommasini è quegli il quale avvalorò meglio che ogni altro questa opinione.

Roose fa riflettere che il turgore vitale si appalesa in quelle parti le quali abbondano di tessuto cellulare.

Tommasini, a pruovare come il sistema cellulare è fornito di turgor vitale, si vale d'un argomento che non sembra lasciar luogo ad obbiezione.

Il tessuto cellulare si raggrinza per lo freddo: il freddo non è stimolo: quello si espande per lo calore, ma il calorico è stimolo. Dunque l'espansione è lo stato attivo del sistema cellulare: e il raggrinzamento è uno stato passivo.

Quello che fa il calorico, il fanno pure il pudore e le immagini lubriche.

Il sistema cellulare esiste sempre in un certo grado di turgor vitale.

Fra un giovane ed un uomo già inchinevole a vecchiezza la precipua differenza che vi passa consiste nel turgor vitale. Nel secondo può esservi maggior copia di pinguedine: ma nel primo prevarrà la consistenza de' tessuti.

Sinchè il turgor vitale si trova fra certi limiti, induce una maggior fermezza ne' tessuti senza appalesarsi co' più patenti fenomeni.

Oltre certi limiti, diviene più specialmente palese. Così avviene nel pudore.

Sinquì non si sono oltrepassati i confini della sanità.

Superati questi limiti, si ha un turgore vitale morboso.

I fenomeni, che venivano attribuiti alla pletora od abbondanza di sangue, voglionsi anzi derivare da aumento di turgore vitale. Locchè è facile a dimostrare.

Qui ha luogo un argomento di cui valevasi il mio Professore Canaveri nelle sue lezioni.

Siavi un tale nè pletorico, nè esinanito: ma in certa moderazione di umori.

Per una cagione qualunque e' monti in furia. Tutto ad un tratto in lui si vedranno indizi di pletora. Scintillano gli occhi e prorompono fuori dell' orbite: le guance sono tumide e rosseggianti: fortemente battono le carotidi: tutte le membrane presentano un augumento di volume e di fermezza o sodezza ne' tessuti: il polso è duro, pieno, gagliardo: tutto annunzia pletora.

A quello stesso sopraggiunga un' infausta notizia. Gli si dica aver lui perduta un' adorata consorte, od un unico suo figliuolo di cui avea concepite le più belle speranze. Ecco già dileguati i segni di pletora, e succedere una scena affatto contraria. Occhi abbassati nell' orbite: fronte squallida: gote flosce e cascanti: polsi deboli, fiacchi, mancanti: tutto il corpo diminuito di mole.

Ora è egli mai possibile che in sì brieve spazio

di tempo siasi accresciuta prima, e poi diminuita la copia del sangue? Nò che non è possibile.

E che dunque avvenne? Il turgor vitale per l'indignazione s'accrebbe, si diminuì per la mestizia.

Le mutazioni dell'incitamento possono esser subite e grandi.

Il turgor vitale può essere morboso, senza che per questo costituisca la flogosi.

In questa flogosi avvi alcunchè di più che nel turgore vitale.

Sinchè non avvi che turgor vitale, non si ha una condizione permanente: almeno cessa col cessar della vita.

Al contrario la flogosi consiste in una alterazione organica vitale de' tessuti che è durevole, anche dopo la morte, ove questa succeda all'intensità della malattia.

Tuttavia possiam dire che il turgore vitale accresciuto dà l'origine alla flogosi.

Dunque il turgore vitale del sistema cellulare è di quattro gradi:

1.° Turgore moderato, costante.

2.° Turgore immoderato, naturale, fuggitivo.

3.° Turgore accresciuto, morboso, senza flogosi.

4.° Turgore accresciuto, morboso, generatore della flogosi.

Ho detto che Tommasini attribuisce al tessuto cellulare il turgor vitale, e niega al medesimo la

contrattilità. Ho in altro luogo proposta la mia opinione sul turgore vitale: la quale si è: non essere il turgore una proprietà vitale di sua maniera, nè una guisa di motilità diversa dalla contrattilità: essere per lo contrario un fenomeno che procede da augumento di contrattilità ne' vasi capillari. Qui io men vengo a proporre un' altra mia idea: ed è: che il tessuto cellulare non è il solo soggetto al turgor vitale: ma il sono tutti i tessuti, più o meno: e il tessuto cellulare ne è più frequentemente in maggior grado soggetto.

Per chiarir meglio i miei concetti, mi si permetta di ripetere alcune cose già dette nelle mie investigazioni sul turgore vitale, e di spartire la questione in più punti. E' son questi.

1.° Il tessuto cellulare è contrattile.

2.° La contrattilità cellulare differisce solo per grado dalla muscolare.

3.° Il turgore vitale è un fenomeno comune a più tessuti: forse a tutti.

4.° È tuttavia più o meno manifesto, e frequente ne' varii tessuti. È frequentissimo e manifestissimo nel tessuto cellulare.

Tommasini, per dimostrare che l'incitamento del tessuto cellulare è turgore e non contrazione, si vale dell'argomento del caldo e del freddo. Ei dice: il freddo raggrinza il tessuto celluloso: il calore lo espande: il freddo non è stimolo, ma mancanza di stimolo: stimolo è il calorico; dun-

que l'incitamento del tessuto cellulare è l'espansione: e il raggrinzamento non è azione: è per lo contrario cessazione di azione.

Io appongo a Tommasini due riflessioni. Dico in primo luogo che il tessuto cellulare è messo in contrazione da stimoli. Soggiungo che l'espansione, cui prova per l'influenza del calore, è anzi un effetto fisico che vitale.

Corpi stranieri introdotti nel tessuto cellulare passano di celletta in celletta a parti remotissime.

Se si portassero solamente alle parti inferiori, si potrebbe dire che scendono per proprio peso: ma sovente portansi a parti superiori.

Molte potenze operando sul tessuto cellulare il contraggono.

Le sostanze astringenti inducono manifesta contrazione.

Ma qui mi si potrebbe opporre, che una siffatta contrazione non è vitale, ma di tessuto.

Ho già altrove pruovato che le proprietà di tessuto, quali le ammette Bichat, non trovansi ne'corpi viventi: ma allora soltanto si appalesano, quando i corpi, essendo destituti di vita, ritornano ad essere governati dalle forze fisiche e chimiche.

Tuttavia io voglio qui ammettere le proprietà di tessuto in tutta quella larghezza in che le ammette Bichat: sto pur sempre saldo nel credere che la contrazione del tessuto cellulare è vitale. La qual proposizione e' parmi potersi pruovare in questa maniera.

La contrazione del tessuto cellulare può venire eccitata da potenze, non astringenti, ma operanti sulle proprietà vitali. Dunque è già forza conchiudere che la contrazione del tessuto cellulare da quelle potenze prodotta è veramente vitale.

Passo al secondo punto.

Il calorico produce diversi effetti sul nostro corpo secondo il vario grado in cui opera.

Un calore moderato rilassa i tessuti, apporta debolezza.

Un calore più gagliardo accresce i muovimenti vitali.

Un più elevato grado di temperatura cagiona alterazioni tali ne' tessuti per cui non sieno più abili alle loro funzioni.

Qualora si aumenti ancora il grado di calore, i tessuti vengono distrutti, ed è spenta ogni proprietà vitale.

Non è d'uopo di avere largamente percorsi i campi della fisiologia per renderci capaci di questi vari effetti del calorico. La più semplice osservazione è piucchè bastevole a dimostrarci una siffatta verità.

Soffermiamoci per qualche tratto di tempo in un'aria tiepidetta. Proveremo una tale debolezza che può anco seguirne uno sfinimento.

Ma se la temperatura sia più elevata, si avrà tutt'altro effetto. Si ha augumento d'energia: ed oltre certi limiti, si ha un'oppressione di forze. Il

quale stato è ben diverso da quel primo che dissi, e che è vera debolezza.

Niun v'ha che ignori che soverchio calore induce alterazioni organiche ne' tessuti, per cui ne risulti inabilità ad eseguire i muovimenti, od anco assoluta cessazione delle azioni vitali.

In somma il tessuto cellulare è messo in contrazione da potenze eccitanti, da quel grado di calore che opera stimolando: dunque è contrattile: e la sua contrattilità è vitale.

Il mio veneratissimo professore Canaveri nella sua teoria della vitalità stabilisce due gradi di contrattilità: l'una manifesta ossia pronta e gagliarda, ed è la muscolare: l'altra lenta ed oscura, ed è la cellulare.

Noi seguiamo le sue vestigie. Mentre crediamo che il tessuto cellulare sia contrattile, concediamo che la sua contrattilità differisce per grado dalla muscolare.

Ma qui debbo frammettere un avvertimento a mia discolpa.

Io dissi in più luoghi che sarebbe utile che i fisiologi s'accordassero nel riguardare come voci sinonime: parte vivamente contrattile: parte muscolare. Qui dico che il tessuto cellulare è contrattile. Qui io non penso di ridurre ad un sol genere la contrattilità, nè di riguardare tutte le parti contrattili come muscolari: voglio che si abbadi a quella condizione *vivamente*. Vale a dire, qua-

lunque parte prontamente e fortemente contrattile si abbia per muscolare. Se la contrattilità non è pronta, non è gagliarda, non fa più al caso nostro.

Non veggo perchè mai Tommasini stabilisca che il turgore vitale sia l'incitamento esclusivo del tessuto cellulare.

Osserviamo tutti i tessuti, tutti li vedremo capaci del turgore vitale.

O si parla di quel turgore vitale che è consentaneo alla sanità e costituisce l'energia, o come pur dicesi, il tono delle parti: in tal caso non v'ha dubbio trovarsi il turgore, non solamente nel tessuto cellulare, ma in tutti, e specialmente ne' muscoli.

Tutti i tessuti sono più densi, più consistenti ne' robusti che ne'deboli, ne' giovani che ne' vecchi, nel maschio che nella donna.

O si parla del turgore vitale morboso il quale, qualora oltrepassi certi limiti, dà origine all'infiammazione: anche in questa supposizione e' si scorge come tutti i tessuti possono essere sede del processo infiammatorio.

Non si può intanto dissimulare che il turgore vitale, sia naturale che morboso, è più frequente e più manifesto nel tessuto cellulare.

Ma quello che a noi rileva si è: che il turgore vitale non è un fenomeno proprio del tessuto cellulare, talchè non possa mai destarsi in altri tessuti.

E questo viene egregiamente insegnato dal nostro Professore. Almeno si può dedurre, se non vo errato, dal complesso de' suoi concetti.

Egli concede al tessuto cellulare una contrattilità oscura.

Ammette il turgore vitale.

Non dice che questo sia proprio affatto del tessuto cellulare.

Ne conseguita adunque che l'ammette in più tessuti.

Noi in quello discordiamo da Canaveri che egli il riguarda come una forza motrice di suo genere, e noi no.

Si è detto che le parti, le quali abbondano di tessuto cellulare, sono meno sensibili.

A corroborare questa sentenza si sono messi in campo più argomenti.

Il fegato è molto abbondante di sostanza interlobulare la quale è cellulosa; ed esso ha poca sensibilità.

I pingui sono poco sensibili. Galeno racconta che Nicomaco da Smirne era così grasso e così insensibile, che era mestieri fargli più punture per scuoterlo dal sonno, o per dir meglio dall'intormentimento.

I macilenti al contrario sono eccessivamente sensitivi. Cicerone e Seneca erano magrissimi e mobilissimi.

Non intendo io di niegare assolutamente l'in-

flusso della grassezza a rintuzzar la sensibilità: ma dico che a questa cagione si è data soverchia estensione.

Vi sono parti quasi interamente cellulari, le quali nello stato morboso divengono dolentissime.

Ne abbiamo esempio nelle membrane sierose: come, nella pleura e nel peritoneo.

Il furoncello ha la sua sede nel tessuto cellulare sottocutaneo: e il dolore, che l'accompagna, è assai vivo.

Per quello che spetta ai grassi, se essi sono poco sensibili, questo dipende dalla pressione che l'adipe esercita sul cervello. E veramente sono sonnacchiosi e molto proclivi all'apoplessia.

Se non che si può arrecare in mezzo un'altra cagione della poca sensibilità.

Avvi un'antitesi od opposizione tra le funzioni organiche e le animali.

Ne'grassi sono molto attive le funzioni nutritive: quindi poco attiva la sensibilità.

In altri casi la poca sensibilità non è l'effetto della grassezza: ma la grassezza e la poca sensibilità sono due effetti contemporanei. Infatti sebbene ne succedesse dimagramento, ciò nulla meno non si vedrebbe più viva sensibilità.

Abbiamo detto che il sistema cellulare vive; vive alla sua maniera: che tuttavia non presenta grandiosi fenomeni nell'economia animale.

LEZIONE XLVI.

SOMMARIO.

1. Ossa. — Notomia umana.
2. — Notomia comparata.
3. — Attributi chimici.
4. — Proprietà vitali.
5. Midolla delle ossa.
6. Organi sinoviali.
7. Cartilagini.
8. Fibro-cartilagini.

LEZIONE XLVI.

Ossa e tessuti attinenti.

Il corpo del più degli animali ha una più o meno riguardevole mole. Se fosse unicamente composto di parti molli, esse non potrebbero mantenersi in sito, e serbar quelle organiche forme che sono necessarie al retto esercizio delle facoltà della vita. Addomandavasi impertanto un fermo sostegno. Ma quelle parti debbonsi muovere: dunque il sostegno dovea essere per siffatta maniera architettato, che i muovimenti ne risultassero liberi. Certi visceri sono di tutta dilicatezza e ad un tempo di tutta rilevanza: doveano essere, mediante validi ripari, dalle esterne ingiurie custoditi. Tale è l'ufficio delle ossa. Ma intanto esse aveano mestieri di peculiari presidj onde compier potessero quell' uffizio loro. Esigevasi in esse fermezza, leggerezza, elasticità, levigatezza ne' capi e nelle cavità delle giunture: doveano essere insieme fortemente collegate. Per questo furono composte in gran parte di una materia calcare, e non sono affatto solide: ma ora fra due lame compatte contengono una sostanza porosa, ed ora sono cave. Per questo sono incrostate da cartilagini, e avvolte dal periosteo, e contengono la midolla, e sono umettate dalla sinovia, e da gagliarde briglie e borse de'legamenti rattenute. Noi dobbiamo in questa lezione

considerare tutti que' tessuti che appunto servono al sostegno del corpo, e alla difesa de' visceri contenuti nelle maggiori cavità. Comprenderemo i sistemi osseo, midollare, sinoviale, cartilaginoso, fibro-cartilaginoso di Bichat.

§. 1.

Le ossa ebbero un tal nome pel loro uffizio: perocchè la parola greca, da cui è derivato, rappresenta fondamento.

Vi sono moltissime ossa: se ne sono contate sino a trecento. Ma per arrivare ad un tal numero e' conviene considerarle divise in più parti quali sono nel feto.

Le ossa sono tutte separate: talchè l'uno non ha nulla di comune coll'altro, per quanto spetta alle funzioni.

Tra le varie ossa avvi un collegamento; e questo dicesi articolazione.

Le teste e le cavità delle ossa, in cui si ha collegamento, diconsi articolari.

Vi sono molte divisioni delle ossa.

Innanzi tratto rispetto alla forma spartonsi in lunghe, piane, corte.

Le ossa lunghe appartengono per lo più all' apparato locomotore: formano specie di leve: vanno sempre diminuendo di grossezza, a misura che si allontanano dal tronco.

Questo noi l'osserviamo, tanto nelle estremità superiori, quanto nelle inferiori.

Sono dense e voluminose nelle loro estremità, più sottili e per lo più ritonde nel mezzo.

Il volume delle estremità ossee hanno due vantaggi. Primo è quello di presentare alle articolazioni più larghe faccette. L'altro consiste nel concorrere alla regolarità delle forme del membro cui appartengono.

Sulle estremità veggonsi diverse eminenze, le quali servono, o d'articolazione, o d'inserzione.

Nel mezzo della lunghezza non vi sono notabili eminenze: sonovi solamente linee elevate, le quali sono destinate ad offrir l'attacco alle aponeurosi.

Nel più delle ossa queste linee sono al numero di tre.

Se noi seghiamo le ossa lunghe, in esse veggiamo un canale nel mezzo e un tessuto celluloso alle estremità.

Il canale del mezzo non esiste, sinchè l'osso è cartilaginoso: cioè durante il primo stadio del feto. Quando la cartilagine si converte in osso, allora si forma il mentovato canale.

Il canale non va mai oltre il corpo dell'osso. Ove la sostanza compatta cessa e dà luogo alla sostanza reticolare o spugnosa, cessa pure quel canale.

La forma è cilindrica: la direzione diritta, non è per nulla mutata dalle prominenze esterne dell' osso.

La superficie è levigata nel mezzo: verso le estremità manda fuori molti filamenti cellulari.

Talfiata pure getta certe laminette ossee: talchè pare che si sparta in più canali.

Il canale midollare ha per primo uffizio di contenere l'organo midollare.

Se ne ha poi un altro molto rilevante: ed è che le ossa acquistano per quel canale maggior forza.

Suppongansi due cilindri di egual peso, composti della stessa materia: l'uno sia cavo, l'altro no. Il primo è più resistente.

Le ossa piane od appiattite per lo più non servono alla locomozione: esse possono tuttavia contribuirvi indirettamente col servire all'inserzione de' muscoli, i quali si portano alle ossa lunghe.

L'ufficio loro si è specialmente di formar cavità.

Queste cavità non sono formate da un solo osso, ma da vari: le quali però sono immobilmente articolate: talchè sembrano formare un sol pezzo.

La moltiplicità delle ossa è di tutta utilità: perocchè, se un osso venga a rompersi, la rottura non si propaga sì facilmente alle altre, ma si limita in quell'osso cui fu diretto il colpo.

Le ossa appiattite sono per lo più concave per una superficie, e convesse per l'altra.

La spessezza e densità sono maggiori verso la circonferenza che nel mezzo.

Sono composte di due lamine: l'esterna è più compatta.

Tra le due lamine si frammette una sostanza ossea spugnosa, che dicesi diploe.

Le ossa corte sono per la più parte collocate nelle parti, in cui sogliono essere insieme associate la mobilità e la solidità.

Sono poco voluminose: ma molte insieme aggregate. Offrono molta varietà di forme: presentano alla loro superficie molte eminenze e molte cavità: dovendo servire all'inserzione e a' molli legamenti che tengonle unite, e a molti muscoli che le mettono in muovimento.

Hanno poca sostanza compatta: nel loro interno si osserva una gran quantità di tessuto cellulare osseo.

Abbiam detto che le ossa presentano nella loro superficie delle eminenze.

Queste protuberanze dividonsi in apofisi ed epifisi.

Le apofisi sono continue colla sostanza dell'osso.

Le epifisi offrono uno strato cartilaginoso che le divide dal corpo dell'osso.

Notisi che le apofisi in sulle prime erano epifisi, e poi si conversero in apofisi per la ossificazione della cartilagine.

Le eminenze ossee si possono riferire a quattro classi: e sono 1.° d'articolazione: 2.° d'inserzione: 3.° di riflessione: 4.° di impressione.

Le eminenze d'articolazione, come suona la stessa denominazione, servono alle articolazioni.

Le eminenze d'inserzione non danno mai attacco se non ad organi fibrosi. I muscoli non sono at-

taccati alle ossa per la loro sostanza carnosa, ma bensì pe' tendini e per le aponeurosi: i quasi tessuti spettano a' fibrosi.

Con tutto accorgimento la Natura attaccò i muscoli ad eminenze. In tal modo si diminuisce la direzione parallela de' medesimi coll'asse delle ossa. Quindi maggior facilità ed ampiezza di moto.

Eminenze di riflessione diconsi quelle, sotto le quali passa un tendine, disviandosi dalla sua primitiva direzione.

Le eminenze d'impressione ebbero un tal nome perchè pare che siano fatte dalla compressione degli organi.

Tale fu veramente l'opinione di non pochi anatomici: ma è più conforme il credere che le ossa nello svilupparsi lascino certi avvallamenti per apprestare un letto agli organi: le eminenze limitano quegli avvallamenti.

Le cavità delle ossa dividonsi in articolari e non articolari: appunto come dividonsi le eminenze.

Le cavità non articolari riduconsi a sei classi: e sono 1.° d'inserzione: 2.° di ricevimento: 3.° di sdrucciolamento: 4.° d'impressione: 5.° di trasmissione: 6.° di nutrizione.

Le cavità d'inserzione danno attacco alle aponeurosi, a' legamenti.

Esse moltiplicano gli attacchi delle fibre, somministrando una più larga superficie: e lasciano più ampio spazio a' muscoli.

Le cavità di ricevimento son quelle che servono a ricevere in sè un organo, e a tutelarlo.

Le cavità di sdrucciolamento ricevono tendini i quali sdrucciolano per esse.

Le cavità d' impressione corrispondono alle eminenze che portano il medesimo nome.

Le cavità di nutrizione apprestano passaggio a' vasi.

Queste ultime cavità, sono di tre maniere.

Le une spettano solamente alle ossa lunghe che hanno cavità midollare.

Le altre appartengono specialmente al tessuto cellulare delle ossa.

Le ultime sono unicamente destinate al tessuto compatto.

Nell' organizzazione delle ossa avvi un tessuto proprio: e vi sono inoltre organi comuni: quali sono i vasi, i nervi e simili.

Noi dobbiamo in ispezieltà occuparci del tessuto proprio.

Il tessuto osseo ci presenta fibre solide variamente disposte: ora accollate le une alle altre: ora più o meno separate.

Il tessuto osseo, per lo vario stato delle fibre di cui si compone, ci presenta due modificazioni: vale a dire si divide in celluloso e compatto.

Il reticolare da alcuni aggiunto come terza modificazione può di leggieri riferirsi al celluloso.

Il tessuto celluloso osseo non esiste ne' primi

tempi dell' ossificazione. La cartilagine, che era affatto solida, vaneggia in cellette quando si converte in osso: e questo perchè la gelatina viene assorbita dai linfatici, e non se ne aggiunge altra in sua vece.

La formazione del tessuto celluloso è finita quando tutte le epifisi scompaiono.

Le cellette sono di varia figura e di varia capacità. Tutte comunicano tra di loro.

Il tessuto compatto è pur esso composto di fibre: ma esse sono talmente accollate fra loro che paiono formare un sol corpo solido, dopo che l'ossificazione è compita.

Ma prima di questo tempo le fibre sono manifeste.

La loro direzione non è ovunque la stessa: longitudinali nelle ossa lunghe: a foggia di raggi nelle piane: incrocicchiate per ogni verso nelle corte.

Noi possiamo pervenire a vedere la direzione delle fibre, lasciando immerse le ossa in un acido annacquato, o lungamente esposte all'aria, o infine mediante la calcinazione.

La direzione delle fibre del tessuto compatto cangia nelle apofisi.

Le fibre ossee sono rattenute per frequenti prolungamenti di simili fibre. Sotto questo rispetto differiscono dalle fibre muscolari che sono insieme collegate per mezzo del tessuto cellulare, de'vasi, de'nervi.

Il tessuto osseo forma l'esterno dell'osso: e il celluloso l'interno.

I cornetti del naso fanno soli una eccezione.

Nelle ossa lunghe il tessuto compatto è molto spesso nel mezzo: ed il tessuto celluloso nel canale midollare, che è nel mezzo, presenta filetti assai sottili: verso le estremità offre fibre più grosse.

Nelle ossa appiattite il tessuto compatto forma due lame esterne: il tessuto celluloso trovasi trammezzo alle medesime.

Nelle ossa brevi predomina d'assai il tessuto cellulare: il tessuto compatto non ne forma che un sottile inviluppo.

Nelle eminenze delle ossa, e spezialmente in quelle d'inserzione, è più che altrove abbondante il tessuto compatto.

Quando l'eminenza è di certo spessore, contiene nel suo interno del tessuto celluloso.

Nelle cavità delle articolazioni mobili non avvi che una sottilissima lamina compatta. È assai più spessa nelle cavità delle articolazioni immobili.

Numerosissimi sono nelle ossa i vasi sanguigni ne' bambini e ne' fanciulli. Col processo dell'età molti si chiudono, od almeno dileguansi al nostro sguardo.

Altri sono interni, altri superficiali: tra gli uni e gli altri vi sono frequenti imboccature.

Si è dubitato dell'esistenza de' vasi linfatici: ma vuolsi tener per certo che essi esistono in tutte le

parti. Se i vasi sanguigni sono necessarii alla nutrizione, i vasi linfatici sono necessarii a portar via i materiali che si staccano da' tessuti.

I dolori osteocopi, che accompagnano la sifilide, sono un irrepugnabile documento della presenza de' nervi.

Le ossa sono salde e dure: poco elastiche. Qui il termine di duro non debb' esser preso a tutto rigore: altrimenti non potrebbero insieme conciliarsi la durezza e l' elasticità.

Ne' vecchi le ossa sono pochissimo elastiche: perciò sono molto facili a rompersi.

L'unione delle ossa appellasi articolazione o giuntura.

Le articolazioni riduconsi a due classi. Le une sono mobili: l'altre immobili.

L'articolazione mobile dicesi diartrosi: la immobile sinartrosi.

La diartrosi dividesi in due specie. L' una chiamasi diartrosi di contiguità: l' altra diartrosi di continuità. Questa seconda nomasi pure anfiartrosi o diartrosi mista.

La diartrosi di contiguità si divide in due varietà. L' una appellasi orbicolare o vaga: l' altra alternativa o ginglimo.

L' orbicolare si divide nuovamente in enartrosi ed artrodia.

Il ginglimo spartesi nuovamente in angolare e laterale.

Il ginglimo angolare si divide in perfetto ed imperfetto.

Il ginglimo laterale in semplice e doppio.

La sinartrosi vien divisa in sutura e gonfosi.

La sutura si divide nuovamente in profonda o vera, e superficiale o falsa. Questa si appella pure armonia.

Questa divisione delle articolazioni era seguita da tutti gli anatomici prima di Bichat.

Ma questo insigne Fisiologo ne propose un'altra: ed è la seguente.

L'articolazione dividesi primariamente in mobile ed immobile.

L'articolazione mobile si scomparte in quattro generi. Essi sono desunti da' muovimenti che ne risultano.

Questi muovimenti sono di quattro generi: vale a dire 1.° l'opposizione: 2.° la circonduzione: 3.° la rotazione: 4.° lo sdrucciolamento.

Muovimento d'opposizione è quello che si fa in contrarie direzioni.

Un tal muovimento si divide in vago e limitato.

Dicesi vago, quando può farsi per ogni verso.

È limitato, quando si può solo fare in due contrarie direzioni.

Il femore colla cavità articolare della pelvi presenta un esempio del muovimento di opposizione vago.

Al contrario è limitato nell'articolazione dell' osso tibia col femore.

La circonduzione è quel muovimento nel quale l'osso descrive un cono il cui apice è nell'articolazione superiore, e la base nell'inferiore.

La circonduzione differisce dal muovimento di opposizione: perchè in essa l'osso non si muove in due contrarie direzioni: ma passa successivamente per tutte le direzioni intermedie tra le opposte: talchè viene a descrivere un circolo nella sua base o colla sua estremità mobile.

Propriamente parlando, la circonduzione non è essenzialmente diversa dal muovimento d'opposizione, ma ne è una spezie: vale a dire il muovimento di opposizione vago si è la circonduzione.

Mi son valso di questa voce perchè non ne trovai altra più adattata. Aggiramento non parmi termine esatto: perocchè non esprime veramente quel muovimento di tondo, che si ha nella circonduzione.

La rotazione è affatto diversa dalla circonduzione. In quella si ha un muovimento dell'osso su di sè stesso: non si muove adunque assolutamente di sito: ma muovesi solo nelle sue parti, Insomma è un muovimento vertiginoso.

Lo sdrucciolamento è quell'oscuro muovimento per cui due faccette portansi in opposta direzione.

Avvi sdrucciolamento, maggiore o minore, in tutte le articolazioni mobili.

Tutte le articolazioni mobili sono a faccia contigua: seppure facciam eccezione delle vertebre e

delle sinfisi del pube, in cui avvi continuità e tuttavia mobilità.

Per questo le articolazioni mobili dividonsi in due ordini: secondo che sono a facce contigue o a facce continue.

Le articolazioni immobili ora sono con margini dentati, ora con orli quasi levigati: altre volte infine un osso è fissamente conficcato in un altro.

La classificazione delle articolazioni proposta da Bichat merita la preferenza, perchè dà maggiori lumi nell'esercizio della chirurgia. Da essa meglio si conoscono i mutamenti che occorrono nelle lussazioni.

Ora facciamo comparazione tra la classificazione di Bichat e la prima.

La base è assolutamente la medesima. Nell'una e nell'altra classificazione s'incomincia a spartire l'articolazione in mobile ed immobile.

La diartrosi a facce contigue comprende l'enartrosi, l'artrodia, il ginglimo.

La diartrosi di continuità od anfiartrosi esiste nelle due classificazioni.

La sinartrosi si divide in entrambe in sutura e gonfosi: e quella in vera e falsa. La differenza è solo relativa ai nomi.

La sinartrosi a facce accollate o aderenti (*juxtaposées* dei Francesi) piglia il nome di sutura vera, che dicesi pur semplicemente sutura.

La sinartrosi a facce dentate appellasi armonia.

La sinartrosi a superficie impiantate nomasi gonfosi.

L'ordine delle articolazioni mobili a facce contigue abbraccia due generi. Noi ne daremo i caratteri.

1.° Opposizione vaga, circonduzione, rotazione. Esempli: l'articolazione scapulo-umorale: l'ilio-femorale.

2.° Opposizione, circonduzione. Esempli: l'articolazione temporo-mascellare: la sterno-claviculare: la radio-carpiana: la metacarpo-falangea: la carpo-metacarpiana del pollice.

3.° Opposizione limitata ad una sola direzione, come alla flessione ed all'estensione. Esempli: l'articolazione del gomito: quella del ginocchio: quella delle falangi tra loro.

4.° Rotazione. Esempli: l'articolazione cubito-radiale: l'atloido-assoidea.

5.° Sdrucciolamento poco manifesto. Esempli: le articolazioni del carpo, del metacarpo, del tarso, del metatarso, delle vertebre fra loro, dell'atlante coll'occipitale, dell'estremità omerale della clavicola: la sternale delle coste superiori: la superiore del peroneo.

L'articolazione immobile si divide in tre ordini, come abbiam detto; ma non se ne sono stabiliti de' generi, per essere pochissime le varietà.

Le superficie articolari sono ritenute in sito per via di peculiari organi.

Le articolazioni immobili sono vincolate per cartilagini e per membrane.

Le articolazioni mobili sono collegate per legamenti e per muscoli.

I denti appartengono bensì alle ossa: ma ci offrono tali proprii caratteri, per cui meritano una speciale considerazione.

I denti sono composti di due sostanze. L'esterna ha una peculiare natura, ed appellasi smalto. L'altra, che è interna, è assolutamente identica colle ossa in generale.

Si cerca se lo smalto sia organico o no. Avvi che dire per l'una parte e per l'altra.

Non presenta manifesti segni di vita: non s'infiamma, nè si altera per malattia: consumato per cagioni meccaniche o chimiche non si rigenera più.

Questi argomenti parrebbero pruovare che lo smalto non è organico.

I denti tocchi dagli acidi si fanno dolenti. Ora senso suppone nervi, e nervi suppongono organismo.

E che direm noi? Propendiamo per la seconda opinione.

Ci si potrebbe opporre che il dolore non risiede nello smalto, ma nella parte interna.

Al che noi rispondiamo, che, quando un acido è applicato allo smalto, non può in sì brieve tempo penetrare sino alla sostanza interna. Soggiungia-

mo, che l'azione degli acidi non è chimica, ma vitale. Infatti, se fosse chimica, secondo la loro opinione, lo smalto alterato e disciolto non si riprodurrebbe più: ne verrebbe perciò sempre la carie.

Non pretendo che l'azione degli acidi sia sempre vitale. Talfiata può esser chimica: ma allora si osserva venire in seguito la carie. Ma in que' casi, in cui l'allegamento de' denti è passeggero, nè tragge dietro altro inconveniente, se non il dolore, egli è manifesto come non siavi azione chimica per parte degli acidi.

La sostanza ossea interna dei denti è spugnosa.

§. 2.

L'ossificazione non si fa colla stessa celerità in tutti gli animali.

Vi sono animali, in cui l'ossificazione non è mai compita: talchè lo scheletro rimane sempre cartilaginoso.

Tali sono gli squali, le razze, gli sturioni.

Tutti i pesci detti cartilaginosi o condropterigii sono soggetti a quella legge.

Ne' pesci ordinarii, ne' rettili, ne' serpenti lo scheletro è già veramente ossoso: ma le ossa conservano una certa flessibilità.

Il tessuto interno delle ossa, diversifica ne' vari animali.

Nell' uomo questo tessuto è assai fino.

Ne' quadrupedi le fibre e le laminette sono più discoste tra loro.

Ancor maggiore è l'ampiezza delle intercapedini ne' cetacei.

Negli uccelli la sostanza ossea sembra formata di lame insieme collate.

Ne' rettili e ne' pesci si osserva una maggiore omogeneità: la materia calcare è più equabilmente sparsa per la gelatinosa.

Molti son gli animali in cui non vi sono cavità midollari, neanco nelle ossa lunghe.

Tali sono i cetacei e le foche.

Caldesi avea da gran tempo fatta questa osservazione nelle testuggini. Cuvier ha confermato quanto avea detto Caldesi.

Il cocodrillo però fa un'eccezione. Esso presenta cavità ossee molto ampie.

I seni ossei offrono differenza nelle varie specie d'animali.

Col nome di seni s'intendono cavità ossee che non contengono midolla, e comunicano più o meno immediatamente coll'esterno delle ossa.

In molti poppanti i seni frontali, sfenoidali, mascellari sono assai più profondi.

Nel maiale vanno insino all'occipite.

Per l'ampiezza di detti seni il teschio dell'elefante è sì voluminoso.

Nel bue, nel becco, nel montone pervengono insino alle corna.

Fra gli animali a corna cave le gazelle sono le sole che abbiano il nocciuolo delle corna solide o spugnose, senza gran cavità.

Negli uccelli i seni temporali sono molto estesi.

Ne' quadrupedi sono pari in ampiezza a' seni nasali.

Pe' seni temporali è specialmente voluminoso il teschio della nottola.

Gli uccelli hanno una struttura affatto particolare nelle ossa. Queste ossa, pochissime eccettuate, sono cave: non contengono midolla, ma aria: epperciò sono veri seni. In siffatto organismo si hanno ad un tempo e leggerezza e forza.

Le conchiglie, che avviluppano certi molluschi detti perciò testacei, sono egualmente composte di materia calcare e di una sostanza gelatinosa; non sono già disposte a foggia di fibre: ma o presentano un che d'inorganico, o altrettanti strati insieme collati che si separano con tutta facilità.

Alcuni animali a sangue bianco hanno pur delle parti dure nel loro interno: ma esse non sono articolate, onde possano servir di base alle parti motili.

Queste parti dure differiscono per la loro natura chimica dalle vere ossa.

Singolare esempio di una sostanza di suo genere sono i denti del ventricolo dei gamberi.

La sepia ordinaria od officinale nelle carni del suo dorso presenta un corpo ovale, bianco, solido, friabile: esso è calcare.

Somiglianti sono le parti delle ossa nella sepia loligine. Sono trasparenti, elastiche, di molta fragilità.

Rincontrasi pure una picciola laminetta, quasi cornea, fragile nello spessore del lobo carnoso che cuopre le branchie dell'aplisia, e nel mantello della lumaca.

Le stelle di mare dette asterie, e gli orsini, od altrimenti appellati echini, hanno una specie di scheletro che si appressa alla natura delle conchiglie de' molluschi.

Le oloturie hanno una grande analogia colle asterie, per quanto spetta alle parti dure.

I coralli, e gli altri zoofiti, e litofiti hanno parti dure, or cornee, or calcari, ora spugnose che si presentano composte di altrettanti strati.

Ne' litofiti e ne' ceratofiti lo sviluppo delle parti dure si fa all'esterno: la sostanza sensibile avviluppa gli strati vecchi con nuovi strati, cui cuopre essa stessa.

Negli zoofiti articolati le parti, che hanno acquistata la loro durezza, non aumentano più di volume: formansi solamente nuove produzioni o nuovi rami alla loro estremità.

Tutte queste sostanze dure sono composte di materia calcare e di gelatina.

§. 3.

Sin dalle più rimota antichità si conobbe come le ossa sono combustibili.

Beccher osservò che le ossa esposte ad un gagliardo calore provano una specie di fusione e assumono le sembianze della porcellana.

Venne considerata quella sostanza come una terra peculiare: e fu detta terra animale o terra delle ossa.

Alcuni chimici pensarono che la terra delle ossa fosse la calce.

Ma altri faceano vedere la molta differenza che passa tra le ossa e la calce.

Sapevasi pur da lungo tempo che le ossa bollite nell'acqua somministrano una sostanza gelatinosa.

Si era di più osservato che tutti gli acidi rammolliscono le ossa e le riducono ad uno stato quasi cartilaginoso.

Tutte queste cognizioni erano lungi dall'essere esatte.

Il primo, che si occupò dell'esame delle ossa, fu Scheele.

Nel 1771 egli dimostrò che la base delle ossa è il fosfato di calce.

Bergmann attribuisce questa scoperta a Gahn: Crell assicura che spetta a Scheele. Questi non la reclamò nella sua dissertazione: egli è credibile che l'abbiano fatta in comuni esperimenti. La storia ne fa sapere come fra Gahn e Scheele vi fosse la più stretta intimità: ripugna impertanto che Gahn volesse appropriarsi cosa di Scheele. Oppure potrebbe pur essere che Bergmann l'abbia appresa da Gahn, e che innocentemente a lui l'abbia attribuita, e che Scheele l'abbia, non che con pazienza, con letizia comportato. L'amicizia fu il gran prodigio di confonder due cuori in un solo.

Bernard, Bouillon-Lagrange e Rouelle fecero parecchie aggiunte.

Hatchett, Fourcroy e Vauquelin portarono la cognizione delle ossa al grado di esattezza.

Le ossa sono composte in gran parte di sali terrosi, di grascia, di gelatina, di cartilagine.

Si espongano le ossa alla calcinazione sinchè divengano bianche: ovveramente facciansi poscia macerare lungamente negli acidi.

Nel primo caso si ottiene la base delle ossa allo stato d'una sostanza bianca fragile.

Nel secondo caso i sali si disciolgono, e si separano poscia mediante gli acconci reattivi.

I sali terrosi contenuti nelle ossa sono tre: 1.° il fosfato di calce: 2.° il carbonato di calce: 3.° il solfato di calce.

Fourcroy e Vauquelin trovarono il fosfato di magnesia nell'ossa di tutti gli animali, tranne l'uomo.

Hatchett è stato lo scuopritore del solfato di calce.

Facciansi disciogliere le ossa calcinate nell'acido nitrico o nell'acido idroclorico.

Durante la dissoluzione si sviluppa gaz acido carbonico.

Si versi allora nel liquido dell'ammoniaca pura.

Si ha un precipitato. Esso non fa effervescenza cogli acidi nitrico e idroclorico. Dunque è fosfato di calce.

Si versi in seguito del nitrato di barita.

Si ha un precipitato indissolubile nell'acido idroclorico. Dunque è solfato barite.

Il carbonato di ammoniaca precipita il carbonato di calce pura.

Il carbonato di calce forma 0, 20 del fosfato. La proporzione del solfato di calce è ancor più piccola.

Rompansi le ossa in piccioli pezzi: facciansi bollire per qualche tempo nell' acqua.

Si otterrà la grascia nuotante alla superficie.

Proust portò la quantità della grascia a 0, 25: ma Thomson pensa che ritenesse ancor acqua.

Togliendo via la grascia, si ha l'acqua che tiene in dissoluzione la gelatina. Si lasci raffreddare il liquido, si rappiglierà. Si faccia svaporare: si ha la colla. Proust porta la proporzione della gelatina a 0, 10.

Le ossa spogliate dei loro sali terrosi, della grascia, della gelatina, si riducono ad uno stato cartilaginoso.

Hatchett scrive che questa materia cartilaginosa ha le proprietà dell' albumina coagolata. Infatti disseccandosi si fa trasparente e fragile: si scioglie facilmente nell'acido nitrico caldo: mediante l' acido nitrico allungato si converte in gelatina: infine cogli alcali fissi forma un sapone animale.

Ossa umane prese in un cemeterio somministrarono 16 di gelatina, 67 di fosfato di calce, 1. 5 di carbonato calcare. Si ebbero 15. 5 di perdita.

Ossa umane disseccate senza essere state sotterra diedero 23 di gelatina : 63 di fosfato calcare: 2 di carbonato calcare. Parti 12 furono di perdita.

La proporzione della grascia e del solfato calcare non è stata determinata.

Lo smalto de' denti è il solo osso che sia interamente privo di cartilagine. Hatchett vide che esso si scioglie onninamente negli acidi.

Secondo Fourcroy e Vauquelin lo smalto de'denti è composto di 72. 9 di fosfato calcare: 72. 1 di gelatina ed acqua.

Pepys ottenne 78 di fosfato calcare: 6 di carbonato calcare: 16 tra acqua e perdita.

In quest'analisi non abbiamo gelatina. Ma s'avverta che Pepys adoperò l'acido nitrico, il quale è un ottimo dissolvente della gelatina, sebbene molto allungato.

Pepys trovò alcune varietà nelle proporzioni de' principii, secondo che i denti erano di bambini o di adulti.

Il carbonato di calce e la cartilagine in amendue erano il primo 6: la seconda 20. Ma il fosfato di calce ne'denti de'bambini era 62, e in quella degli adulti 64: la perdita ne'primi fu 12, e ne' secondi di 10.

Si scorge come questa varietà non sia rilevante.

§. 4.

Nello stato di sanità le ossa non offrono senso:

nel morboso, come già dissi, si fanno dolorose.

Le malattie, in che le ossa si fanno sensibili, sono la spina ventosa, il pedartrocace, la carie, l'infiammazione che succede all'amputazione. Aggiungasi la lue celtica, di cui abbiam già fatta menzione.

Le ossa godono manifestamente della vita organica. Basterebbe la nutrizione per non poterla rivocare in dubbio. Ebbero dunque tutto il torto coloro i quali le ebbero per assolutamente passive.

§. 5.

Bichat distingue il sistema midollare dall'osseo, perchè hanno ciascuno peculiari proprietà.

Noi riguardiamo l'organo midollare come un aggiunto alle ossa.

Vi sono due specie di tessuti midollari. L'uno è comune a tutte le ossa. L'altro trovasi solamente nella parte mezzana delle ossa lunghe.

Avvertasi che la prima specie trovasi nelle estremità delle ossa lunghe: e che per questo rispetto distinguesi dalla seconda specie.

Più chiaramente: le ossa piane e le corte hanno solo la prima specie di tessuto midollare: le ossa lunghe contengono le due specie: la prima nelle estremità reticolate: la seconda nel canale.

Descriviamo la prima specie.

I vasi sanguigni, che penetrano nell'interno delle ossa, pervenuti alla superficie interna delle cellette,

si dividono in innumerevoli rami comunicanti tra loro per mille imboccature.

Bichat pensa che il tessuto midollare sia unicamente formato da tutti questi vasi.

Altri vogliono che vi sia una membrana destinata a dirigere i vasi e a separare il succo midollare.

Bichat attesta di non aver mai potuto ottenere separata dai vasi una siffatta membrana.

Noi però siamo inclinati ad ammetterla, condotti a questa opinione dall'analogia. I vasi sono diretti da membrane nella lente cristallina, nel corpo vitreo e in altre parti somiglianti: e perchè non crederemo lo stesso del corpo midollare?

Questa membrana è tenuissima: si lacera facilmente; è attaccata fortemente a' vasi. Le quali tutte circostanze spiegano di leggieri come non si possa ottenere separata.

Aggiungasi che tutte le altre secrezioni di esalazione si eseguiscono da membrane e non immediate da' vasi. Dunque vuolsi dir lo stesso della esalazione del succo midollare.

Il tessuto midollare vien da Bichat proclamato destituto di sensibilità animale. Per questo carattere ei distingue la prima specie dalla seconda, alla quale egli concede un senso preternaturale.

Egli va grandemente errato. Certo che non avrebbe potuto pruovare che il tessuto midollare della prima specie sia costantemente privo di senso.

Veniamo di presente a considerare la seconda specie di tessuto midollare.

Esso occupa il canale delle ossa lunghe. È un corpo spugnoso a cellette comunicanti.

Ha una certa rassomiglianza col tessuto cellulare. Se tuttavia si esamini nelle sue proprietà, ne è differente.

Non si può riferire alle membrane sierose, non alle fibrose, non alle mucose.

Fu per alcuni creduto una produzione del periosteo il quale s'insinuasse pe' fori delle ossa.

Nulla prova che il periosteo passi nell'interno delle ossa. Per altra parte non vi ha somiglianza tra il periosteo ed il tessuto midollare.

È insensibile nello stato di sanità: sensibilissimo in alcune malattie: e specialmente nella spina ventosa e nella sifilide.

Avendo noi dimostrato che la sensibilità non è un carattere che distingua le due specie di tessuto cellulare ammesso da Bichat, non vi ha necessità di separarle: noi perciò costituiremo un solo tessuto midollare.

L'essere più o meno frequentemente, più o meno fortemente sensitivo in una parte che in altra, non è che una varietà accidentale.

§. 6.

Bichat stabilisce di tutti gli organi, che separano la sinovia, un sistema cui appella sistema sinoviale.

Ma qui sorge una controversia. Si cerca qual sia il modo con cui si separa la sinovia.

Clopton Havers ammette peculiari glandule, le quali vennero in seguito dagli anatomici nominate glandule Haversiane.

Lieutaud e Desault incominciarono a gettar qualche dubbio sull'esistenza delle glandule sinoviali.

Bichat si tolse dal viso ogni velo: le niegò senza restrizione.

Egli s'appoggia alle seguenti considerazioni.

La sinovia è ovunque un umore identico. Dunque convien credere che sia ovunque separata nella medesima maniera.

Le glandule sinoviali, quali vennero descritte da Havers, cioè spugnose, rossigne, formate di membrane ripiegate su di sè stesse, non esistono in tutte le articolazioni.

Mancano nelle articolazioni de' tendini.

Se si richiamino a severa disamina que' corpi spugnosi che trovansi in certe articolazioni, e specialmente nelle cavità cotiloidee, non vi ravviseremo i caratteri delle glandule: non parenchima o tessuto interno glandulare: non condotto escretorio.

Mediante l'insufflazione dell'aria noi possiamo ridurre que' corpicciuoli in tessuto cellulare.

Se dunque que' corpicciuoli descritti da Havers non hanno i caratteri proprii delle glandule, se non sono comuni a tutte le articolazioni, egli è

forza conchiudere che non vi sono glandule destinate a separare l'umore sinoviale.

Dunque detto umore si separerà senza il ministerio di glandule.

Ora tutti gli umori, che non si separano per glandule, si esalano. Dunque la sinovia esalerà essa pure. La conseguenza viene spontanea.

Desault opinava che le cavità e le teste articolari fossero lubricate dalla midolla, che passando attraverso a' pori della sostanza ossea si portasse alle articolazioni.

Questa opinione era troppo contraria alla verità.

Prima di tutto la sinovia differisce essenzialmente dall' umore midollare.

Poi la midolla nel vivente non passa pe' meati, talchè si porti insino all' articolazione.

Come le membrane sierose formano sacchi senza apertura, i quali nelle loro piegature ricevono organi: così pure Bichat considera le membrane sinoviali.

Vi sono tante membrane sinoviali, quante sono le articolazioni mobili.

In alcune vi sono inoltre le capsule fibrose.

Queste capsule mancano in tutte le articolazioni ginglimoidali.

Mancano pure nelle artrodie.

Egli è facile distinguere le capsule fibrose dalle membrane sinoviali.

1.° Le capsule fibrose presentano due aperture.

Le membrane sierose sono senza apertura.

2.° Le capsole fibrose mostrano un intreccio fibroso.

Non è così delle membrane sinoviali.

3.° Ove vi sono le capsule fibrose, non vi sono legamenti. Quelle sono una specie di continui legamenti.

Nelle articolazioni, in cui non vi sono capsule fibrose, vi sono legamenti: epperciò le membrane sinoviali non sono destinate a contenere in sito le ossa, ma ad altro uso: ed è quello di separare la sinovia.

4.° I reattivi chimici danno diversi risultamenti nelle une e nelle altre.

In alcune articolazioni, anzi nella maggior parte, sonovi solo le membrane sinoviali.

In altre articolazioni la membrana sinoviale è così unita alla capsula fibrosa che potrebbero credersi non formare che un sol tessuto.

Nè tuttavia vogliονsi insieme confondere.

1.° Bichat mediante una riguardosa dissezione arrivò a separarle.

2.° Una lunga macerazione è pure opportuna a tal uopo.

3.° Nell'infiammazione le due membrane subiscono diverse alterazioni, per le quali si possono agevolmente distinguere.

4.° In alcune articolazioni guernite di capsula fibrosa avvi in questa qualche spiracolo: eppure

non ne esce la sinovia. Dunque avvi una membrana distinta dalla fibrosa.

5.° Spingendo aria nell'articolazione, la membrana sinoviale se ne esce per quegli spiracoli, e presenta una struttura diversa da quella delle membrane fibrose.

Abbiam detto che le membrane sinoviali sono formate dal tessuto cellulare. Or qui soggiungeremo che sicuramente avvi una qualche differenza: perocchè la sinovia non si può confondere col siero.

Nè solamente la differenza si ricava dalla diversità dell'umore separato. Vi sono altri caratteri che le contraddistinguono. 1.° La membrana sinoviale è più densa: 2.° per lo disseccamento divien più fragile: 3.° conserva la sua rigidezza: 4.° è più difficile a macerare.

La membrana sinoviale è capace d'un certo grado di distensione, come le membrane sierose.

È soggetta all'infiammazione. Forse il più spesso l'idropisia articolare procede da quel processo morboso.

Nello stato di sanità non sente. Duole per malattia; questi casi però sono rari.

Il dolore è certa pruova dell'esistenza di nervi.

Soemmering riguardò come peculiare il sistema sinoviale de' tendini.

Bichat dimostrò come sia assolutamente identico col sinoviale articolare.

L'unica diversità si è che minore è la quantità

della sinovia nella membrana sinoviale de' tendini.

Delle membrane sinoviali tendinose alcune si presentano fotto forma di vescichetta, altre sotto quella di guaina.

§. 7.

Si diede il nome di cartilagini a parti essenzialmente differenti. E quale identità vi può mai essere tra le cartilagini del naso e le articolari?

Bichat è stato il primo a fissare il valore al termine di cartilagine.

Egli fa due generi di tessuti cartilaginosi. Gli uni sono affatto tali: gli altri hanno alcunche di fibroso.

Riserba il nome di cartilagini al primo tessuto: chiama il secondo fibro-cartilaginoso.

La cartilagine è una sostanza dura, elastica, bianchiccia, senza manifesta organizzazione.

Le cartilagini trovansi in parecchi punti: in ispezieltà 1.° nell'estremità articolari delle ossa mobili: 2.° nelle superficie articolari delle ossa immobili: 3.° nelle pareti di certe cavità alla cui formazione concorrono.

In ciascuna di dette classi rincontransi differenze di forma.

In tutte le articolazioni mobili avvi in ciascuna estremità ossea una cartilagine che la incrosta.

Queste cartilagini hanno più ufficii. Rendon più facile il muovimento, impediscono il fregamento,

o, per dir meglio, impediscono che le estremità, che si fregano, si consumino per lo rincontrarsi delle asprezze; per la loro elasticità cedono e risaltano: per questo il muovimento si conserva più energico: prevengono i danni delle scosse per lo cedere che fanno.

Sono meno spesse che lunghe. Hanno tuttavia una certa proporzione tra la spessezza e la larghezza: talchè quelle che sono più lunghe sono più spesse.

L'una delle facce è aderente all'osso: così aderente, che ne risulta anzi frattura dell'osso che separazione dello strato cartilaginoso.

La ragione di sì intima unione è tuttora sconosciuta. Non vedesi alcuna continuità tra le fibre ossee e la sostanza cartilaginosa.

Tengasi un osso per certo tratto di tempo immerso in un acido annacquato. Verrà esportato il fosfato calcare: appariranno le fibre ossee. Ora esse non si veggono continue colla cartilagine.

La faccia opposta all'osso è strettamente unita alla membrana sinoviale dell'articolazione.

Verso la circonferenza queste cartilagini si vanno insensibilmente assottigliando, e poi finiscono. Nè si può veramente fissare il punto in cui esse hanno fine.

Le due cartilagini corrispondenti in una qualsiasi articolazione mobile sono egualmente configurate, o, per meglio dire, proporzionate tra

loro, talmente che si toccano punto per punto per le facce contigue.

I mentovati caratteri sono comuni. Ve ne sono poi dei proprii a ciascun genere delle articolazioni mobili.

Nel primo genere la crosta convessa, che cuopre la testa dell'osso, è spessa al centro, assottigliata verso la circonferenza: la cartilagine concava è in tutt'altra condizione: è sottile al centro, più spessa nel margine.

Nel secondo genere scorgesi quasi la stessa disposizione in amendue le cartilagini.

Nel terzo genere la crosta cartilaginosa, che ricuopre e le eminenze e i vani in che quelle sono ricevute, presenta una quasi uniforme spessezza.

Negli ultimi due generi le croste cartilaginose modellate sulle forme delle facce ossee hanno pure una quasi uniforme spessezza in ogni loro parte.

Le cartilagini delle cavità presentano due forme differenti: adattansi cioè alle parti alla cui formazione concorrono. Così sono lunghe nelle coste: e appiattite nelle ossa piane.

Sono coperte d'una membrana fibrosa della medesima natura che il periosteo.

Le cartilagini sono senza dubbio organiche: ma la loro organizzazione non cade sotto i sensi. Per vederla, e'conviene ricorrere a preparazioni.

Le cartilagini sono composte di un tessuto proprio e di tessuti comuni.

Il tessuto cartilaginoso presenta un incrocicchiamento di fibre così strettamente accollate che sembrano formare un corpo omogeneo inorganico.

Il tessuto cartilaginoso è quello il quale dopo l'osseo resiste lungamente alla putrefazione ed alla macerazione.

Si raggrinza sotto l'azione gagliarda del calorico, tanto per via secca che per via umida.

La cartilagine tiroidea non presenta alcun corrugamento, se non venga prima ridotta a sottili lamine.

Mediante il disseccamento ingiallisce: acquista un poco di trasparenza, talchè si avvicina all'apparenza de' tendini e de' legamenti: s'indura, e perde di volume.

La bollitura converte il tessuto cartilaginoso in giallo, lo screpola, lo rammollisce, il separa in altrettante laminette. Si ha infine un poco di residuo organico. Tutto il rimanente si è fuso: ed è gelatina.

I tessuti comuni nello stato naturale sfuggono ad ogni sguardo: ma la nutrizione ne dimostra l'esistenza.

Lo stato morboso è un inconcusso argomento della presenza de' vasi e de' nervi.

Le cartilagini sono molto elastiche, siccome già dissi.

L'elasticità è maggiore durante la vita.

Sarebbe forse più esatto di dire che l'attività vitale produce effetti di elasticità.

In altri termini: noi non amiamo di considerare nel vivente le proprietà fisiche nel loro stato di semplicità: noi pensiamo che gli effetti meccanici, fisici, chimici, che occorrono ne' viventi, procedono dalla attività vitale.

Le cartilagini nello stato di sanità non offrono indizi di senso: dolgono nello stato morboso.

§. 8.

Vi sono certi tessuti i quali venivano riferiti da alcuni alle cartilagini, da altri a' legamenti.

Bichat li distinse dall' une e dagli altri: ne fece un sistema particolare, e poichè sembrano i suoi tessuti partecipare ad un tempo e della natura delle cartilagini e di quella di tessuti fibrosi, venne appellato col nome di sistema fibro-cartilaginoso.

Gli organi fibro-cartilaginosi dividonsi in tre classi.

La prima comprende que' tessuti fibro cartilaginosi che presentansi sotto la forma di membrane. Si chiamano perciò da Bichat fibro-cartilagini membranose.

La seconda classe viene formata da' tessuti in-interarticolari. Diconsi perciò fibro-cartilagini interarticolari.

In certi luoghi il periosteo cangia natura, si penetra di gelatina: questo ha luogo nelle guaine tendinose. Esse diconsi fibro-cartilagini delle guaine tendinee.

Il tessuto proprio delle fibro-cartilagini è composto d' una sostanza fibrosa e di una cartilaginosa.

La sostanza fibrosa forma l'orditura o base dell' organo. La sua natura è la stessa che ne' tessuti fibrosi semplici o meglio separati. È dura, resistente, densa.

La sostanza cartilaginosa è frapposta fra le fibre mucose.

Le fibro-cartilagini articolari esposte all'ebullizione ingialliscono, divengono trasparenti, fondonsi in gelatina.

Le fibro-cartilagini membranose per l'azione dell'acqua bollente non riduconsi allo stato di gelatina, si conservano bianche, si rammolliscono poco, per la macerazione di alcuni giorni acquistano un color rosso, per mezzo del disseccamento s'indurano e divengono fragili.

La maggior parte delle fibro-cartilagini mancano di pericondrio.

Pochissimo è il tessuto cellulare negli organi fibro-cartilaginosi. Si rende manifesto mediante la macerazione.

I vasi sono impercettibili nello stato di sanità: cospicui nell'infiammazione.

I nervi si appalesano solo pel dolore che si desta nello stato morboso.

Le fibro-cartilagini sono molto elastiche, e ad un tempo mollicce.

La struttura e l'ordinamento delle ossa, e i presidii co' quali sono collegate, spalmate, difese, somministrano ubertà di materia alle indagini de' notomisti. Ma quanto più vaste, quanto più sublimi investigazioni ci offre la fisiologia! Noi sinquì non abbiam fatto che toccar di volo quanto verrà passo passo (specialmente nel favellare de' muscolari muovimenti) più ampiamente disputato.

LEZIONE XLVII.

SOMMARIO

1. Notomia umana.
2. Notomia comparata.
3. Attributi chimici.
4. Tendini.
5. Cagione dell' irritabilità.
6. Dilatazione attiva.
7. Irritabilità de' nervi.

LEZIONE XLVII.

Muscoli.

I più appariscenti fenomeni dell'animale economia occorrono ne' muscoli. Tutti i tessuti (ce'l persuade ragione) si muovono: ma molti producono muovimenti sì oscuri, che, se prestiam fede a' soli sensi, apertamente li neghiamo. Altri ne offrono di tali che già s' appalesano all'occhio, ma son pigri. Non è così de' muscoli. Tocchi appena dalle opportune potenze, entrano tosto in gagliardi e durevoli muovimenti. Per esso il sistema irrigatore distribuisce perennemente il sangue alla riparazione de'materiali ed alla separazione degli umori. Alla tunica di mezzo delle arterie venne da non pochi niegata la natura muscolare: ma quegli stessi derivavano la circolazione dalla impulsione del cuore: e il cuore è muscolo. Noi abbiam veduto come assai più prossima al vero sia la sentenza di coloro che affermano esser la mezzana tunica delle arterie muscolare, e da quella dipendere l'azione de' vasi. Abbiam pur detto che anche alle vene vuolsi attribuire un che di muscoloso. Posto questo, ne segue che il sistema irrigatore si può riferire a' muscoli. È opinione di altri che i vasi linfatici sieno pari a' venosi, che sieno muscolari, sebbene non siano egualmente manifeste le fibre carnose al colore. Epperciò anche i vasi linfatici si potrebbero

a' muscoli annumerare. Se non che la partizione del corpo in molliplicità di tessuti, siccome abbiamo avvertito, non è in natura: è sol fatta per aiutarci nella difficile contemplazione della vita. Ma se, seguendo l'esempio di tutti i fisiologi, noi abbiamo separati i muscoli da' vasi, e lasciato solamente il cuore al sistema irrigatore, dobbiam di presente porre tutta la nostra attenzione per vedere la parte cui hanno i muscoli nel sistema irrigatore, e l'influenza che nel loro stato di libertà esercitano su tutta l'economia.

§. 1.

I muscoli dividonsi in due grandi classi: gli uni appartengono alla vita animale: gli altri alla vita organica.

Bichat ne fa due sistemi distinti. Noi di tutti i muscoli ne formiamo un apparato: e dividiamo questo apparato in due sezioni. Non riputiamo necessario di farne due sistemi.

Incominciamo a considerare i muscoli della vita animale, cui per brevità chiameremo muscoli animali.

Così pure appelleremo organici i muscoli spettanti alla vita organica.

Prima di Bichat i muscoli dividevansi in volontarii ed involontarii.

Non vi era, parmi, necessità di surrogare a questi vocaboli quegli altri i quali sono molto meno esatti.

I muscoli animali dividonsi in lunghi, larghi e corti.

I muscoli lunghi occupano le membra. Sono separati da' comuni integumenti per le aponeurosi, dalle ossa per lo periosteo. Una specie di guaina fibrosa gli involge.

Scorgonsi disposti a strati.

I superficiali sono più lunghi che i più interni.

Tra i vari muscoli si frammette il tessuto celluloso.

Dividonsi in semplici e composti. I semplici sono formati d'un sol fascetto: di parecchi i composti.

Ne' muscoli composti i fascetti si separano ora al capo mobile, ora all'opposto.

In alcuni luoghi un'aponeurosi riunisce insieme più muscoli.

Sono più spessi nel mezzo che a' capi.

Vi sono muscoli lunghi che a primo aspetto appaiono semplici, eppure hanno tanti fascetti distinti.

Tali sono i muscoli che scorrono lungo la spina, tanto anteriormente quanto posteriormente.

Ve ne sono altri i quali sembrano semplici, eppure risultano dalla successione di più muscoli sovrapposti l'uno all'altro per un qualche lor tratto. Tali sono il lungo del collo, e il sacro-lombare.

I muscoli larghi occupano per lo più le pareti della cavità alla cui formazione concorrono.

Proteggono i visceri contenuti, e co' loro movimenti aiutano le loro funzioni.

Sono poco spessi. Rassembrano a membrane.

Queste espansioni muscolari ora si conservano sempre dilatate. Altre volte le fibre si ravvicinano e vanno a finire in un tendine.

Sono per lo più semplici: è ben raro che sieno composti. Sono separati pel tessuto celluloso. Non sono quasi mai coperti da aponeurosi.

La maggior parte sono posti immediate sotto i comuni integumenti.

I muscoli corti hanno quasi eguale larghezza, lunghezza e spessezza.

Sono sovente parecchi uniti insieme. Sono or triangolari, or cubici.

Raramente sono coperti da aponeurosi.

Il fondamento o parte propria dei muscoli si è ciò che dicesi fibra muscolare.

La fibra muscolare è rossa, molliccia, cilindrica, d'una spessezza uniforme in tutti i muscoli, qualunque sia il loro volume.

Le fibre muscolari ora sono strettamente aderenti, ora meno tenacemente.

Ciascuna fibra muscolare procede senza mai dividersi: è apposta alle vicine: non mai con esse intrecciata.

La parte carnosa o muscolare de' muscoli non ha sempre la medesima proporzione colla parte tendinea ed aponeurotica.

Tutte le fibre de' muscoli animali sono diritte, tranne quelle degli sfinteri.

In alcuni muscoli vi sono parecchi strati di fibre muscolari. In alcuni muscoli gli strati s' incrocicchiano: ma le fibre in ciascun piano sono parallele tra loro: nè mai la fibra d' uno strato va a mischiarsi colle fibre che spettano ad altro.

Il tessuto muscolare è molle, eppur tuttavia resistente.

Nel cadavere si lacera facilmente: assai difficilmente durante la vita.

Le fibre muscolari sono collegate fra loro per mezzo del tessuto cellulare: molte fibre in tal modo riunite formano fascetti: tra i fascetti vi esiste poco tessuto cellulare: e questi tessuti finalmente formano un inviluppo a tutto il muscolo.

Il numero delle fibre muscolari non si può determinare dal volume del muscolo. In altri termini un dato volume di vari muscoli non contiene un egual numero di fibre muscolari. Il volume de'muscoli procede in gran parte dal volume del tessuto cellulare intermuscolare.

Un medesimo muscolo nel medesimo soggetto può in brieve tratto di tempo presentare notabili differenze di volume, appunto perchè il tessuto celluloso intermuscolare può esser più o meno dilatato, e contenere maggiore o minore quantità di adipe o di siero.

I vasi sanguigni sono numerosissimi ne' muscoli:

ma non si potrebbe derivare il color rosso della fibra muscolare da' vasi irrigatori. Par quasi che siavi alcunchè di sangue già fuori de' suoi vasi, direi quasi già organizzato.

I nostri antichi ammettevano un che di sostanza concreta che fosse di orditura o trama de' visceri. Davano a quello il nome di parenchima.

Noi non possiamo veramente ammettere il parenchima nel senso in che eglino l'intendevano: ma possiamo dire che il sangue, che si ha dalla lavatura delle parti, specialmente muscolari, forse non viene tutto da' vasi, ma in parte è già apposto alla fibra, od insinuato nelle sue cellette.

Questa idea del sangue già fuori de' vasi e costituente parte dell'organismo, per quanto ho potuto rilevare da alcuni manuscritti di studenti e di dottori che udirono le lezioni del Racchetti nella Università di Pavia, venne molto vagheggiata da quel dottissimo Professore.

Niuno dubitò dell'esistenza de' vasi linfatici ne' muscoli.

Non si possono rivocare in dubbio i nervi ne' muscoli della vita animale. E veramente se i muscoli animali sono soggetti all'imperio della volontà, se la volontà esercita la sua azione per lo ministerio de' nervi, è giuoco forza conchiudere che i nervi portansi a' mentovati muscoli.

Bichat dice apertamente che la sensibilità animale è oscura ne' muscoli, almeno nello stato na-

turale. E' fa notare come nelle amputazioni e negli sperimenti i muscoli offesi non pruovano dolore: non sa tuttavia negare che il dolore si appalesa, allorquando un filamento nervoso è irritato.

Soggiunge che dopo replicate contrazioni de' muscoli ne succede un senso molesto, detto di lassitudine.

Lasciamo star da parte la lassitudine: perocchè si potrebbe dire che non è uno stato naturale: oppure che il senso di lassitudine appartiene anzi a' nervi che vanno a' muscoli senza però diffondersi per tutti i loro punti. Veniamo ad argomenti che non si possano non riferire allo stato naturale.

Si punga un muscolo, nello stato di sanità: si desta dolore.

Mi si dirà forse che l'irritazione produce malattia? Questo sarebbe un tergiversare: perocchè si potrebbe secondo lo stesso principio stabilire che l'impressione di ogni stimolo è morbosa: almeno almeno quando è a quel grado che apporta dolore: locchè sicuramente niuno vorrà mai consentire.

Bichat dice che allora si desta dolore, quando viene tocco un qualche filamento nervoso.

Benissimo. Ma i nervi sono sparsi, siccome proveremo, per tutti i punti de' muscoli: dunque i muscoli possono sentire in tutti i loro punti.

Dico che possono sentire: perocchè non tutti i nervi sono destinati al senso, ma tutti per l'applicazione di certe potenze possono sentire. Altro è poter sentire: altro è dover sentire.

Non si tratta di determinare se sentano più o meno: basta che sentano.

La proprietà più manifesta de' muscoli è quella per cui tocchi da opportuni stimoli; e parlando de' muscoli animali, sotto l'imperio della volontà, entrano in alterne contrazioni e rilassazioni.

Questa proprietà è stata specialmente investigata da Haller, e da lui appellata irritabilità.

Bichat la chiamò contrattilità muscolare.

Parliamo ora de' muscoli involontarii od organici.

Questi muscoli non sono retti, ma più o meno curvati su di sè stessi: talchè formano or de'tubi cilindrici, ed altra fiata de' sacchi di varia grandezza e figura.

Niuno fra di essi è attaccato alle ossa.

Niuno presenta tendini.

Dalla faccia interna del cuore partono fibre bianchicce le quali vanno ad inserirsi nelle valvole triglochini e mitrali. Si sono riguardate come tendini: ma non sono. La bollitura non le riduce in gelatina: resistono maggiormente alla macerazione: mediante il disseccamento non ingialliscono, come addiviene de' tendini.

Non hanno alcun attacco ad organi fibrosi.

Nascono dal tessuto cellulare ed han termine nel medesimo.

Sono per la maggior parte sottili ed allargati, talchè vengono a rappresentare delle membrane.

Le fibre muscolari organiche sono più gracili: non sono parallele fra loro: sogliono esser brevi. In alcuni luoghi, come nell'esofago e nell'intestino retto, sembrano lunghe, ma non sono: a quando a quando l'una termina ed un'altra vi succede.

Le proprietà-chimiche non differiscono da quelle de' muscoli animali.

La fibra muscolare organica, non ostante la sua maggior gracilità, resiste maggiormente alla distensione. Sono assai più frequenti le rotture de' muscoli animali che quelle degli organici.

L'organo, in cui più spesso fecionsi rotture per l'accumulamento dell'umore, si è la vescica orinaria.

Non vi ha differenza, per quanto spetta a' vasi, tanto sanguigni che linfatici.

I nervi de' muscoli organici procedono in gran parte dal così detto sistema ganglionare. Alcuni organi ne ricevono dall'encefalo. Tali sono in via d'esempio il cuore e lo stomaco.

Osservansi peculiari differenze ne' muovimenti de' muscoli secondo che essi sono animali od organici.

1.° I muscoli della vita animale sono suscettivi di subitanee vicissitudini di aumento e di diminuzione.

I muscoli organici possono, è vero, essere più o meno energici: ma la differenza è molto minore e meno pronta.

2.° Nella vita animale i muovimenti sono per lo più in ragione dell'energia vitale.

Nella vita organica non è così. Sovente i muovimenti sono tanto più gagliardi quanto minore è l'incitamento.

Questa proposizione tuttavia non vuol esser presa troppo alla parola: altrimenti sarebbe falsa.

Infatti nelle malattie procedenti da atonia si hanno sovente gagliardi muovimenti convulsivi.

Per comprendere, se non tutti i casi, almeno i più, si potrebbe modificare così la proposizione.

Nella vita animale quando i muovimenti sono gagliardi e durevoli, possiam dire che vi ha incitamento accresciuto.

Questo criterio non può servirci rispetto alla vita organica.

Quell'aggiunto *costante* parmi poter rendere la proposizione più generale.

Abbiam veduto che nelle malattie di debolezza possono esservi muovimenti gagliardi. Concedo: ma sono convulsivi: sono fuggiaschi. Gli spasmi e le convulsioni sono sempre di corta durata. Facciamo passare a rassegna tutte le malattie, in cui vi sono per debolezza muovimenti muscolari innormali, vedremo che essi non durano che assai poco.

Non è così de' muovimenti gagliardi che si destano nelle malattie ipersteniche: essi possono e sogliono largamente durare.

Quanto abbiam detto della vita organica, debbe pure assoggettarsi a certe restrizioni.

Il polso gagliardo è o non è argomento d'aumentata energia vitale?

Qui convien far distinzioni. Posta gagliardia, o è costante o no. Nel primo caso avvi augumento d'energia. Nel secondo può esservi od iperstenia od ipostenia. Posta non gagliardia, od è costante o non costante. Nel primo caso può dirsi esservi iperstenia. Nel secondo può esservi od iperstenia, od ipostenia.

Per dilucidar meglio i miei concetti riferirò più specie.

1.° Tizio presenta polso gagliardo per certo tratto di tempo assai notabile; sinchè almeno non si ebbe ricorso alla cacciata di sangue o ai farmachi atti a deprimere l'incitamento.

Tizio ha una malattia iperstenica.

2.° Mevio ha forti battiti: ma questa condizione del polso non è durevole: va avvicendandosi con indizi di debolezza.

La malattia, da cui è travagliato Mevio, è ipostenica.

3.° Silvio ha un polso non forte, ma contratto; e, almeno in apparenza, debole.

Non diremo per questo che la malattia sia ipostenica.

In molti casi il polso è stretto nelle malattie ipersteniche gravi. Locchè può dipender da più cagioni cui non è nostro assunto annoverare.

Che veramente le malattie sieno ipersteniche, non solamente il chiariscono la natura delle cagioni, e il complesso de' sintomi, ma eziandio il metodo di cura. Si cacci sangue: il polso, che sembrava debole, si dilata e si fa gagliardo.

4.° Caio ha un polso contratto e piccolo. Facciamo per ora attrazione degli altri sintomi. Questa condizione del polso è durevole.

Conchiudasi che la malattia è ipostenica.

Debbo però qui apporre una considerazione.

Nelle malattie non basta conoscere se l'energia vitale sia accresciuta o diminuita: ma convien di più determinare se siavi una qualche cagione materiale che mantenga un tumulto: è necessario vedere qual sia la parte primariamente affetta: altri rispetti debbonsi avere. Perciò quello, ch'io dissi delle quattro specie proposte, non vuolsi riferire a tutte le malattie, ma debbe solo servire a dimostrare il criterio cui può somministrarci lo stato de' muscoli organici.

5.° I muscoli organici impressionati dalle proprie potenze contraggonsi e risaltano.

Al contrario i muscoli volontarii possono durare nell' atto della contrazione.

§. 2.

Ne' crostacei e negli insetti i tendini de' muscoli delle cosce e delle gambe differiscono da' tendini degli animali a sangue rosso. Sono duri, elastici e

senza fibre appariscenti. Le fibre carnose si avviluppano e si inseriscono alla loro superficie. Sovente il tendine s'articola egli stesso col tubo scoglioso cui debbe muovere: è poi unito a detto tubo per mezzo d'un legamento membranaceo.

I molluschi non hanno tendini manifesti a' loro muscoli. Locchè senza dubbio procede da che il colore è affatto il medesimo nella parte carnosa e nella parte tendinosa. Del resto la macerazione e la cozione distaccano perfettamente i muscoli dalle parti dure. Ora questo effetto non avrebbe luogo, se il muscolo fosse immediate aderente alle ossa. La chimica ne insegna che la fibrina è indissolubile.

§. 3.

L'analisi del tessuto muscolare non può essere esatta: perocchè è composta di più tessuti che non si possono affatto separare.

Ne' muscoli vi sono vasi sanguigni, vasi linfatici, nervi, tessuto cellulare, sangue, linfa, adipe.

Per determinare adunque in quel modo che meglio si può la natura del tessuto muscolare, vuolsi esaminare il complesso di tutti questi tessuti, e di questi umori: e poi è necessario far la sottrazione delle proprietà che competono a tutti i tessuti stranieri. Si ha così l'essenza del tessuto muscolare.

Thouvenel per assoggettare all' analisi i muscoli incominciò a sottometterli ad una fortissima pressione, onde separarne gli umori.

I fluidi, che ottenne, vennero assoggettati a diversi procedimenti.

Il calorico rappigliò l'albumina: l'evaporazione fe' lapillare più sali: l'alcool disciolse alcune materie saline e l'osmazoma. Vennero fatte diverse applicazioni successive dell'acqua al residuo del primo liquido svaporato per separarne la gelatina ed i sali.

Ma tutti questi mezzi non l'hanno potuto scorgere alla meta che si proponea: e veramente sono difficili ad effettuare.

Fourcroy si governava nella maniera seguente.

Incominciava a lavare il muscolo nell'acqua fredda.

L'acqua somigliava assolutamente al sangue allungato con acqua.

Fecela riscaldare. Si coagolò e si separò alla superficie in fiocchi d'un rosso bruno: ad un tempo deponeansi filetti fibrosi in poca quantità: il liquido si scolorò di molto, e di rosso bruno che era si fece lattiginoso.

La fece svaporare ad una blanda temperatura.

Si separarono pellicelle albuminose: assunse un colore più carico: acquistava un sapore alquanto acre, quando era concentrata.

La lasciò raffreddare.

Ebbe coagolazione.

La fece svaporare sino a siccità.

Ebbe un residuo d'un rosso bruno.

Su questo residuo versò alcool e acqua successivamente.

Ottenne l'estratto.

Quando la carne fu in tal modo spogliata di quanto è solubile a freddo, la fece bollire nell'acqua.

Ottenne una materia albuminosa coagolata in fiocchi: e una sostanza oliosa che venne a nuotare alla superficie.

La lasciò raffreddare:

Ebbe coagolamento, il quale debbesi al tessuto cellulare.

La fece svaporare.

Ottenne ancora una porzione di materia estrattiva e alcune tracce di sali fosforici.

Dopo queste due azioni successive, in pria dell' acqua fredda e poscia dell'acqua bollente, non vi restò più che un parenchima fibroso.

Una siffatta sostanza era bigia, insipida.

Esposta all'azione del fuoco si disseccò, divenne fragile e presentò tutti i caratteri della fibrina.

L'acqua, in cui bollirono i muscoli, concepisce una fermentazione acida: più prontamente nella calda stagione. Vi si forma un vero acido acetico. L'acqua di calce e l'ammoniaca producono un leggier precipitato di fosfato calcare in polvere bianca. L'acido ossalico precipita la calce. Il nitrato d'argento indica la presenza dell'acido idroclorico. Il nitrato di mercurio dà un precipitato bianco che disseccandosi all'aria prende un color

di rosa. Esso è un mescuglio di protocloruro mercuriale, di fosfato mercuriale, e d'una materia animale, che è quella che induce il color rosaceo.

Il brodo si faccia svaporare insino alla consistenza del mele: si faccia un lissivio con alcool: tutte le porzioni d'alcool si facciano svaporare.

Si avrà la materia estrattiva.

Thouvenel è stato il primo ad osservare la materia estrattiva muscolare.

Hatchett trovò allo incirca la ventesima parte di sostanze saline: le quali sono il fosfato di soda, il fosfato d'ammoniaca, il fosfato di calce, il carbonato di calce.

E' fece bollire de' muscoli nell'acqua per lungo tempo. Il fosfato calcare si discioglieva per la maggior parte egualmente che i fosfati alcalini. Il muscolo dopo questo procedimento, venendo disciolto nell'acido nitrico, dava appena del fosfato calcare, mentre assoggettandolo immediate all'azione dell'acido nitrico, l'ammoniaca precipita in abbondanza il fosfato calcare. Egli è quindi probabile che il fosfato calcare sia unito alla gelatina, od almeno renduto solubile per essa. Dopo l'azione dell'acqua vi rimane ancora il carbonato calcare: e se venga trattato coll'acido nitrico, si ottiene ossalato di calce.

Fourcroy e Vauquelin, variando gli sperimenti dell'acido nitrico fatto operare sul tessuto muscolare, pruovarono la presenza della potassa e dell'acido solforico.

Cencinquanta gramme di fibra muscolare e altrettanto di acido nitrico al grado d'incominciante ebullizione loro somministrarono 1900 centimetri cubi di gaz formato di nove parti in volume di gaz azoto, e d'una parte di gaz acido carbonico. Il residuo della ritorta era composto di tre sostanze distinte, ed erano 1.° una materia adiposa giallognola che nuotava alla superficie: 2.° un liquido giallo: 3.° una materia solida fibrosa. Quest' ultima mediante l'azione dell'alcool si scompose in due materie distinte: l'una rimanea disciolta nell' alcool ed era l'adipocera: l'altra era indissolubile. Avea le proprietà d'un acido. I lodati chimici gli diedero il nome di acido giallo. Il liquido giallo conteneva acido ossalico, acido malico, una porzione di acido giallo alquanto alterato e un principio amaro. Gli acidi ossalico e malico sono probabilmente prodotti dalla sostanza cellulare. E veramente è molto analoga alla sostanza vegetale.

Molte sostanze saline e molte materie vegetali conservano il tessuto muscolare e ne impediscono o ritardano la putrefazione.

Tali sono l'alume, l'olio fisso, il butirro, la grascia, il concino, l'alcool.

Il tessuto muscolare abbandonato a sè stesso non tarda ad imputridire, sol che la temperatura sia sopra il decimo ottavo grado del termometro centigrado. Da prima esala un odor fatuo: assume un color verde livido: a misura che la pu-

trefazione si avanza, il colore si fa più cupo: il tessuto si rammollisce e si fonde alla superficie in una specie di putrilagine liquida: l'odor divien fetido ammoniacale. Talfiata si svolge dalla superficie una luce fosforica che dura per più giorni nell'aria. Si hanno quindi i così detti fuochi pazzi. Si ha infine un residuo bruno, il quale rimane lungamente molle ed umido: poi si dissecca e si riduce ad un residuo animale, in cui si trovano alcune vestigie di grascia, di carbonio, di fosfati e d'idroclorati alcalini.

Se il tessuto muscolare concepisce la fermentazione putrida dopo d'essere stato immerso nell'acqua, si ha un peculiare prodotto: ed è quello d'una materia adiposa, bianca, fusibile. Fourcroy la chiamò adipocera: or dicesi colesterina.

§. 4.

I tendini sono organi fibrosi a foggia di corde.

Per lo più trovansi a' capi de' muscoli.

Talfiata trovansi nel mezzo: come in via d'esempio nel muscolo digastrico.

La forma suol essere rotonda; in alcuni è appiattita.

Ora fanno sempre un sol corpo: altrove si spartono in più piccioli cordoncini.

S'inseriscono nelle ossa, o per dir meglio nel periosteo.

Sono ricoperti d'un tessuto cellulare molto rilassato.

Le estremità, in cui impiantansi le fibre carnose, presentano delle differenze nel modo del conficcarsi.

Talvolta si conficcano d' una sola parte: altra fiata dalle due parti.

I muscoli della vita organica mancano di tendini.

Mancan pure ne' muscoli spettanti alla vita animale che formano sfinteri.

I legamenti dividonsi in quelli che sono a fascetti regolari, e in quelli che rappresentano fascetti irregolari.

I legamenti a fascetti regolari trovansi in quasi tutte le articolazioni mobili.

Alcuni sono estranei alle articolazioni.

Tali son quelli che compiono le fessure delle ossa.

Hanno molta somiglianza co' tendini.

La differenza esterna consiste in ciò che sono aderenti per amendue i capi al periosteo: mentre i tendini per un capo sono continui a' muscoli.

È difficile il separare le fibre carnose dalle tendinose.

Si era creduto che la medesima fibra per certo tratto fosse più rilassata e ricevesse più vasi sanguigni: e per altro tratto si addensasse e divenisse bianca.

Questa opinione non trovò gran fatto di difensori.

Affatto differenti sono le proprietà della fibra carnosa e della fibra tendinosa.

Si è dunque finito per dire che sono diverse, ma strettamente unite.

Una lunga macerazione e l'ebullizione ci portano a separare l'uno genere di fibre dall'altro.

Ne' tendini le fibre sono strettamente collegate tra loro. A prima vista diresti essere una sostanza omogenea.

Osservando tuttavia con molta attenzione noi, possiamo ravvisar le fibre.

Mediante la bollitura esse si porgono molto più manifeste.

I legamenti sono composti di fibre le quali sono parallele nel mezzo, e divergenti alle estremità: meno strettamente aderenti che ne' tendini.

Uniscono le facce ossee, ne impediscono lo spostamento, ne agevolano i muovimenti.

I legamenti a' fascetti irregolari sono sparsi qua e là sulle facce delle ossa senza alcuna regolare disposizione.

§. 5.

Haller derivava l'irritabilità dal glutine animale. E qui si avverta che col nome di gelatina egli esprimeva quella sostanza tenace che tiene riunite le fibre ed i fascetti de' muscoli. Noi veggiamo, che i muscoli sono composti di fascetti: che questi fascetti sono composti di fibre: che le fibre possonsi

risolvere in fibre più sottili. Ma tutti questi elementi organici sono mantenuti collegati e riuniti per mezzo d'un che animale cui fu dato il nome di glutine animale. Questa parola glutine al presente è ambigua: perocchè si potrebbe credere derivata dal latino e intendere la gelatina: infatti glutine o colla rappresenta la gelatina coagolata. I chimici moderni diedero il nome di glutine ad un materiale immediato vegetale: ed è quello da cui dipende la duttilità di certi vegetali, e specialmente del frumento. La farina del frumento impastata si porge restia alla separazione, e si lascia di molto allungare prima di dividersi. Questo è l'effetto del glutine. Ne' tessuti animali non esiste alcun materiale immediato destinato a tener collegati i rudimenti organici: il tessuto cellulare compie quest'uffizio. E questo voleasi di passaggio avvertire per intendere quanto Haller dice del glutine come cagione dell'irritabilità.

Quel sommo Fisiologo s'appoggia a questi argomenti.

1.° I muscoli staccati da un animale spento di morte violenta continuano a muoversi: a misura che si disseccano, i muovimenti illanguidiscono.

2.° Secondo che varia è l'età, vario è pure il grado della irritabilità. Quanto maggiore è la mollezza o l'umidità de' muscoli, tanto più vivi e più durevoli sono i muovimenti. =

Sì l'uno che l'altro argomento non sono valevoli a dimostrare che l'irritabilità proceda dalla sostanza animale che tiene unite e serba nella debita mollezza le fibre.

È vero che i muscoli staccati dal corpo vanno disseccandosi e ad un tempo divengono più lenti e più languidi i loro muovimenti. Ma il disseccarsi non ha che fare col diminuirsi de' muovimenti. Sono due effetti separati: non dipendono l'uno dall'altro.

Se fosse vero quanto afferma Haller, a mantenere costante e ferma l'irritabilità basterebbe conservare la mollezza de' muscoli: ma ben altra è la bisogna. Abbiam bello inumidire i muscoli; possiam ben valerci di sostanze animali per serbarli umidi: ma i muovimenti andran tuttavia illanguidendo.

Dunque il disseccamento può solo indicare che i muscoli si sono alterati, hanno perdute quella condizione di struttura organica che è necessaria onde eseguiscano i loro muovimenti.

Dicasi lo stesso dell'età. La vecchiaia indura manifestamente i tessuti organici, e ad un tempo diminuisce la vivezza de' muovimenti. L'inabilità a' gagliardi muovimenti non dipende già dal disseccamento, almeno dal solo disseccamento: ma bensì da altre cagioni. I tessuti si alterano nell'intimo della loro composizione organica: non solamente si fanno aridi, ma contraggono altri mutamenti.

Quindi non possono più porgersi egualmente abili alla loro funzione.

E veramente vi sono casi morbosi in cui non solamente rimane una conveniente quantità di succhi, ma ne nasce sovrabbondanza: eppur nullameno è diminuita l'irritabilità muscolare.

Questo si osserva negli idropici e ne' polipionici. Col qual ultimo vocabolo si esprimono quelli in cui avvi esuberanza di pinguedine.

Siavi una rana uccisa di morte violenta. Essa si conserva irritabile. Si assoggetti a stimoli gagliardi, alla corrente elettrica, all' azione di certi veleni che valgono a distruggere l' irritabilità. Si vedrà che i muovimenti cessano in breve od anche all'istante: eppure non si è ancor diminuita la quantità del glutine animale.

Dunque la mollezza è solo una condizione necessaria all' irritabilità, ma non ne è la cagione immediata. Nè è la sola: si richiede che sianvi tutte le condizioni per cui ne emerga integrità d' organismo.

Anche supponendo che la contrattilità fosse costantemente in proporzione della mollezza de' muscoli, non se ne potrebbe inferire che la contrattilità dipendesse dal glutine animale. Si dovrebbe solo stabilire che quel grado di mollezza sarebbe necessario all' integrità dell' organizzazione.

Dunque la contrattilità non è effetto del glutine animale.

La contrattilità è una proprietà vitale: ogni proprietà vitale non può trovarsi che in un corpo organico: ora come mai credere che un glutine inorganico possa essere la cagione immediata della contrattilità? Od in più chiari termini: come mai attribuire la contrattilità ad una sostanza inorganica, sebbene servirebbe a mantenere l'organismo delle parti? =

Vi fu chi raffrontò la contrattilità muscolare alla elasticità. A prima fronte veramente parci essere un'analogia tra i muovimenti muscolari e quelli che si osservano ne' corpi elastici. Siavi un corpo elastico, si percuota od in altro modo venga tolto alla sua quiete. Le parti vanno successivamente dal punto cui furono spinte ad un punto posto al di là di quello in che si trovavano: e questi muovimenti oscillatorii durano per certo tempo, sebbene cessi d'operare la cagione, e poi a poco a poco vanno illanguidendo, e infine cessano affatto. Veggiam questo nei corpi sonori percossi; il veggiamo ne' corpi elastici compressi: ma lo scorgiamo molto più manifestamente nelle corde musicali. Ora ne' muscoli noi veggiamo che per l'azione d'una potenza si eccitano alterne contrazioni e rilassamenti: e questi muovimenti, ove venga allontanata la potenza, continuano per certo tempo, ma divengono sempre minori e poi cessano. =

Ammettendo noi questo punto d'analogia tra i muovimenti che si eccitano ne' corpi elastici e quelli

che occorrono ne' muscoli, facciamo riflettere che questo punto di somiglianza viene compensato da molti punti di differenza.

Prima e massima differenza si è la natura de' corpi che si muovono. I muscoli non sono punto elastici. I corpi elastici, nel senso generalmente seguito, sono secchi e tesi. In vero se vogliasi parlare delle corde musicali, per avere tutto il possibile effetto della loro elasticità, debbono essere secche e tese. S' inumidiscano, si rilassino: non si ha più lo stesso suono. Vuolsi parlar di metalli? Essi non si posson più dir secchi e tesi: ma le loro molecole presentano una certa rigidità. Insomma non si può stabilire alcun paraggio tra la condizione de' metalli e quella de' muscoli.

Differentissimo è il modo d'operare delle cagioni le quali riducono in atto l' elasticità de' corpi inorganici, e la contrattilità de' corpi viventi. L' elasticità è messa in azione dalla percussione, dalla distruzione e simili. Nulla avvi di simile nelle potenze per cui i muscoli si eccitano a muovimento.

Anche gli stessi muovimenti considerati in sè stessi e non relativamente ai corpi mossi e alle cagioni motrici sono diversi. Nei corpi elastici il muovimento non incomincia sempre o da abbassamento o da sollevamento: ma secondo che varia è la cagione, vario è il principio del moto. Non è così de' muscoli: il principio del muovimento è costantemente la contrazione.

Dunque non è assolutamente possibile di fare comparazione fra l'elasticità e la contrattilità. =

Altri ad ispiegare il muovimento muscolare ebbero ricorso alla struttura e ad alcunchè d'immaginario. Incominciarono a dire che la fibra muscolosa è composta di una serie di vescichette le quali alternamente si gonfino e si vuotino. Ma questo non bastava. E' conveniva ancora assegnare la cagione per cui si gonfiassero, e si inflaccidissero. Finsero per conseguenza un fluido il quale alternamente venisse attratto od assorbito dalle vescichette, e quindi fuori cacciato. =

Non abbiamo qui che mere gratuite supposizioni. L'anatomia non ci pruova che le fibre muscolari sieno composte di tante vescichette.

Ammettiamo le vescichette. Si domanda perchè mai debbano alternamente gonfiarsi e vuotarsi.

Ci si risponde che questo gonfiarsi e vuotarsi delle vescichette muscolari è effetto d'un fluido.

Ma qual è questo fluido? Qual pruova abbiamo noi della sua esistenza?

Ammettiamo il fluido: teniamolo per elettrico od imponderabile di altra natura. Si cerca perchè mai detto fluido alternamente entri nelle vescichette e fuori se n'esca.

Il primo muovimento che si eccita ne'muscoli per l'azione delle potenze si è la contrazione. Dunque convien dire che le vescichette muscolari si restringono e fuori cacciano il fluido.

Ma e perchè mai si restringono? L'uscita del fluido sarebbe meramente passiva.

Dunque non basterebbe dire che per l'azione delle potenze viene diminuita la capacità delle vesciche, epperciò espulso il fluido. Converrebbe dire perchè gli stimoli diminuiscano la capacità delle vescichette.

Si potrebbe dire che gli stimoli comprimono le vescichette.

Ma non è pruovato che le potenze operino comprimendo. Vi sono stimoli imponderabili; anzi il comando della volontà induce molti muovimenti. Ora e chi dirà mai che l'imperio dell'animo operi comprimendo? Aggiungasi che vi sono potenze le quali considerate rispetto alle loro proprietà fisiche dovrebbero anzi dilatare le vescichette. Così il calore dovrebbe anzi produrre dilatazione che contrazione.

Dunque nulla pruova l'esistenza delle vescichette e del fluido. Ma anche ammettendo e quella e questo, non si potrebbe tuttavia dare una ragione della contrattilità. ==

Robertson e Langrish, senza altrimenti investigare l'intima tessitura delle fibre muscolari, derivarono la contrattilità da una materia finissima eterea od elettrica o di somigliante natura. ==

Il dedurre la contrattilità da una materia sottile non è soddisfare alla questione. Rimangono molte domande a fare.

Questa materia sottile esiste poi veramente? Quali argomenti potrebbonsi addurre a pruovarne la presenza?

La materia sottile di qual natura è ella mai?

In qual modo il fluido, compenetrando la fibra muscolare, la rende contrattile?

Questa contrattilità vuol esser messa in azione dalle potenze. Come mai siffatte potenze operano? Mettono forse in muovimento il fluido? Ma siam sempre da capo. Come? Perchè? =

Fordyce raffronta la contrazione de' muscoli all' attrazione delle masse che si scorge nella natura inorganica. E come Newton diede il nome di attrazione alla forza da cui procede l' effetto dell' attrazione: così egli dà alla contrattilità il nome di attrazione vitale. Cioè Fordyce pensa che la forza universale dell' attrazione sia pur quella che produce i muovimenti muscolari, e in generale tutti i muovimenti vitali.

Incomincia Fordyce a considerare in generale i muovimenti della natura, e fa riflettere che altri muovimenti sono eccitati da una forza esterna al corpo che si muove: e che altri non riconoscono alcuna estrinseca cagione. Questi secondi muovimenti dipendono da una forza insita: ed è l' attrazione.

Si venga ai muovimenti vitali. Essi non possono spiegarsi per mezzo di meccanico impulso. Dunque convien ricorrere ad una forza interna. Ora si cerca qual sia questa forza?

La natura è semplice: non moltiplica le cagioni senza necessità. È dunque conforme alla ragione il credere che quella forza, la quale produce i muovimenti inorganici non dependenti da estrinseco impulso, sia pur quella che desta i vitali muovimenti.

Nè contento a questo argomento tratto dalla semplicità di cui sembra compiacersi la natura nella produzione de' maravigliosi fenomeni che attraggono la nostra attenzione, fa passaggio a contemplare i muovimenti che occorrono ne' viventi.

Il muscolo, poichè fu tocco da uno stimolo, si raccorcia, si addensa, presenta manifestamente una maggiore coesione.

Diminuita si porge la coesione delle fibre componenti i muscoli nel tempo del rilassamento.

Massimo è il rilassamento nel cadavere: ed in questo appunto menoma è la coesione. Una picciola forza è bastevole a lacerar que' muscoli i quali durante la vita resistono a forze gagliardissime. =

Fordyce crede di vedere una grande somiglianza fra i fenomeni che ci presenta il muovimento muscolare e quelli che si osservano nella natura inorganica.

Lasciamo star da parte quanto spetta alla divisione de' muovimenti: consentiamo pienamente che ogni muovimento dipende da qualche cagione, od esterna, od interna.

Ma venendo subito alla considerazione de' muovimenti vitali, dico che non si può stabilire alcun confronto fra i medesimi e quelli che occorrono fra le masse non viventi.

Fordyce dice che, come l'attrazione fisica e chimica è una forza interna independente da esterna cagione, così è pure della contrazione muscolare: ma egli ha torto: la contrazione muscolare, è costantemente eccitata da esterne potenze.

Nè tuttavia diremo che i muovimenti vitali si assomiglino a' meccanici. Siam troppo lungi.

I muovimenti meccanici corrispondono esattamente alla massa moltiplicata per la velocità: al che vuolsi aggiungere la durata dell' impressione. Quanto maggiore è una massa, quanto più celeremente si muove, quanto più lungamente protrae la sua azione, tanto maggiore e prolungato è il muovimento.

Non è lo stesso de' muovimenti vitali.

Dunque noi diciamo che i muovimenti vitali in generale, e i muscolari in particolare dipendono da una forza interna: ma soggiungiam subito che questa forza di per sè è inoperosa, ma vuole esser messa in azione dalle potenze.

Da che maggiore sia la coesione muscolare nell' atto della contrazione che nel tempo del rilassamento, non si può inferire che in ciò unicamente consista la forza muscolare: nè si avrebbe una chiara cognizione della contrattilità.

Le masse, che si attraggono, sono a qualche distanza tra di loro. Le fibre muscolari sono a mutuo contatto, almeno apparente.

Perchè mai essendo in apparente contatto le fibre muscolari si avvicinano di più?

Come mai gli stimoli inducono le fibre ad avvicinarsi maggiormente tra loro?

Perchè questo ravvicinamento non si fa in qualsiasi direzione, ma secondo la lunghezza delle fibre? Perchè i muscoli si raccorciano e non si allungano? Potrebbero bene allungarsi per tal muovimento delle fibre che non le abbreviasse.

Lo stimolo perseveri ad operare. Non per questo permanente sarà la contrazione, ma si avvicenderanno le contrazioni e i rilassamenti. Ora e perchè mai, sotto la continuazione della cagione che indusse contrazione, questa non continua?

Tolgasi lo stimolo. Persevera l'avvicendarsi delle contrazioni e dei rilassamenti per un certo tratto di tempo. Ma e perchè mai continua l'effetto, quando cessò già la cagione? Nei muovimenti fisici non è così. Appena una massa cessa di esercitar l'attrazione su un'altra, che questa non si muove più. L'impulso meccanico sia cento. Appena quella forza è stata consumata, la massa, su cui si fece l'impulso, cessa dal muovimento.

Dunque confessiamo che troppa è la differenza che passa tra l'attrazione fisica e la contrazione vitale.

Ci si dirà che anche Fordyce ne sentì la differenza, mentre la chiamò attrazione vitale.

Non si può per questo scusare. Il confronto, che fa da principio dei muovimenti per impulso e de' muovimenti prodotti da forza insita, fa vedere come egli riguardasse la contrattilità come una semplice modificazione della gravitazione: o meglio ancora come un peculiare modo di operare per la differenza de' corpi: talchè la differenza sarebbe anzi estrinseca che essenziale.

Noi all'opposto crediamo che la contrattilità differisca essenzialmente dalla forza per cui le masse si attraggono.

Riducasi a mente quanto abbiam detto delle differenze che esistono tra i moti vitali, e i fisici e chimici: e ne saremo pienamente convinti. =

Blane adottò i principii di Fordyce: ma poi progredì più oltre. Stabilì le due ragioni di muovimenti: per impulso esterno, e per forza insita. Considerò la contrattilità qual forza insita. Riguardolla anzi come una proprietà chimica che fisica. E' ragiona in tal modo. Tutti i corpi godono d'una peculiare aggregazione, d'una propria composizione. Questo stato li rende abili a varii muovimenti. I tessuti viventi hanno una loro propria aggregazione e composizione. Quindi atti sono a certi muovimenti cui non sono abili i corpi inorganici.

Posto questo principio Blane si accinge a deter-

minare il modo di aggregazione che è propria de' tessuti organici. Ei dice che la fibra muscolare è composta di una serie di particelle sferoidali: e che queste per l'applicazione delle potenze sono portate a mutare la direzione dei loro assi. Quando il muscolo è rilassato, le sferoidi sono disposte secondo l'asse maggiore: per l'azione delle potenze si dispongono secondo l'asse minore. =

Potrei incominciare ad avvertire che la notomia non ci dimostra la pretesa serie delle sferoidi nelle fibre muscolari.

Tuttavia ammettiamola. Si cerca perchè mai lo stimolo faccia mutare la direzione degli assi nelle mentovate sferoidi: perchè, sia che lo stimolo sia rimosso, sia che continui ad operare, i mutamenti di direzione negli assi continuino per certo tempo. In somma il tutto rimarrebbe pure misterioso.

Consentiamo a Blane che una certa aggregazione, una certa composizione sono condizioni necessarie a produrre i muovimenti vitali. Ma questo non basta. Conviene aggiungere che i muovimenti vitali esigono organismo: che l'organismo non ha nulla che fare coll'aggregazione e colla composizione de' corpi inorganici. =

Girtanner ripone la contrattilità nell'ossigeno: pensa cioè che ne' muscoli facciansi variazioni nella proporzione e nelle combinazioni dell'ossigeno, per cui ne emergano i muovimenti.

L'ossigeno allo stato gazoso è contenuto nell'aria

atmosferica: per mezzo della respirazione s'insinua nel sangue: dal sangue passa a' muscoli.

Per l'applicazione delle potenze l'ossigeno, che trovasi allo stato di combinazione, si svolge.

Egli riferisce alcuni argomenti a convalidare la sua opinione.

1.° La contrattilità è più viva in coloro i quali vivono in un'aria più ricca di gaz ossigeno.

2.° La contrattilità è più energica in quelli in cui il colorito e la nutrizione mostrano abbondanza di ossigeno.

3.° Sotto l'azione delle potenze i muscoli perdono la loro contrattilità.

4.° Le sostanze ossigenate rintegrano la contrattilità affievolita. =

Perchè fosse vera l'asserzione di Girtanner, sarebbe necessario che tutte le potenze atte a mettere in azione la contrattilità fossero abili a torre l'ossigeno. Ora questo non è. Vi sono stimoli i quali non danno nè tolgono ossigeno: altri ne danno, altri ne tolgono.

La volontà eccita muovimento in certi muscoli: ma non è in poter nostro cacciar l'ossigeno da' muscoli. Certi acidi, che cedono facilmente una porzione del loro ossigeno (fra i quali tiene il primo luogo l'acido nitrico) inducono contrazione de' muscoli.

Se i muscoli contraendosi prendessero ossigeno, si avrebbero indizi di un simile svolgimento. O

l'aria ambiente sarebbe più ossigenata: o la potenza, che operò, offrirebbe segni di ossigenazione. Ma non si scorge nè l'uno nè l'altro. Un ago punge un muscolo: l'eccita a contrazione. In seguito questo non si porge o tanto o quanto ossidato.

Il sangue, secondo Girtanner, è quello che imparte l'ossigeno a' muscoli. Ora il sangue è stimolo opportuno al cuore il quale appartiene a' muscoli. Ma se gli stimoli cacciano l'ossigeno da' muscoli, come mai il sangue può cacciar l'ossigeno dal cuore? Gli si assegnerebbero due ufficii affatto opposti: che sono di dare l'ossigeno al cuore e di cacciarlo fuori.

Non tutti gli stimoli sono atti a mettere in contrazione tutti i muscoli. Il sangue eccita il muovimento del cuore, e non farebbe lo stesso su altri muscoli. L'orina induce contrazione nella tunica muscolare della vescica orinaria. Non altrimenti le sostanze alimentari cagionano il muovimento del canale digestivo. Ma se le potenze non facessero che cacciar l'ossigeno da' muscoli, tutti spetterebbero alla medesima classe: vale a dire tutte le potenze opererebbero indifferentemente su tutti i muscoli. E queste potenze produrrebbero un maggiore effetto, qualora atte fossero a cacciar fuori da' muscoli una maggior quantità di ossigeno. Al contrario noi veggiamo come gli stimoli sieno specifici. Dunque non vuolsi credere che l'irritabilità dipenda dall'ossigeno, e che la contrazione proceda da perdita di quel principio.

Se la contrazione dipendesse da mancanza d'ossigeno, i muscoli staccati dal corpo dovrebbero conservarsi in una perpetua contrazione.

I muovimenti muscolari consumano l'ossigeno: sinchè serbano corrispondenza colle altre parti, a misura che perdono ossigeno il racquistano in pari proporzione: ma quando sono distaccati dal corpo, non si ha più risarcimento dell'ossigeno consumato: dunque dovrebbe sempre durare la contrazione. Al contrario i muscoli si rimangono nello stato di rilassamento.

Lo stesso dovrebbe tanto più succedere dopo morte. I muovimenti, che precedono la morte, consumano l'ossigeno: dunque contrazione: l'ossigeno non si ripara più: dunque la contrazione debbe persistere. Ma accade tutto il contrario: i muscoli nel più de' casi osservansi rilassati. Dissi per lo più: perocchè in alcuni casi, o per l'indole della malattia preceduta, o per le condizioni atmosferiche in cui occorse la morte, il corpo rimansi rigido e in uno stato di permanente contrazione.

Sebbene, propriamente parlando, non è contrazione: è uno stato meramente fisico-chimico. Sicuramente non può raffrontarsi alla contrazione vera che è effetto d'una proprietà vitale.

Rimane ancora una grave difficoltà, ed è quella di spiegare l'avvicendarsi delle contrazioni e dei rilassamenti.

Consentiamo, se così piace, che gli stimoli ope-

rando su' muscoli caccino via una porzione del loro ossigeno. Nella prima contrazione si ha consumo d'una porzione d'ossigeno: ora perchè succede il rilassamento? Si può dire che, dopo il momento in cui venne espulsa porzion d'ossigeno, l'economia vivente ne somministra una pari proporzione, od almeno qualcuna al muscolo: e che sotto l'azione dello stimolo torna a consumarsi. Ma qui si cerca come mai, persistendo lo stimolo, non continui a consumarsi l'ossigeno, e non mantenga continua la contrazione. Ma lasciamo stare queste circostanze, e domandiamoci. Come mai si può in un istante risarcire l'ossigeno? Come mai, mentre l'ossigeno viene risarcito nel muscolo che si muove, non viene a mancare nelle altre parti? E se mancanza d'ossigeno eccita contrazione, dovrebbe questa eccitarsi ne' muscoli su cui non opera la potenza, perchè quelli somministrano a'secondi una porzione del loro principio.

Insomma la dottrina di Girtanner è piena di difcoltà assolutamente insuperabili.

L'opinione di Girtanner venne abbracciata e virilmente difesa da Humboldt. Egli aperse i suoi sensi in due lettere: l'una delle quali inviò a Pictet Ginevrino, e l'altra a Van-Mons da Bruselles. Curiosi sono gli esperimenti del Chimico di Berlino.

1.° Sianvi tre vasi di vetro: A, B, C. Il primo contenga acqua: il secondo acido muriatico ossi-

genato annacquato: il terzo acido muriatico ossigenato concentrato.

Ne' tre vasi mettansi semi del lepidio sativo.

Dopo un quarto d'ora osservinsi i mutamenti in ciascheduno de' vasi.

I semi contenuti nel vaso A si porgeranno alquanto brunastri.

I contenuti nel vaso B tenderanno al nero.

Quelli del vaso C saranno gialli-verdi, gonfii: presenteranno segni di prossima germinazione.

Dopo sei o sette ore si torni ad osservare.

Nel vaso A quasi niun mutamento: lievi indizii di germinazione.

Nel B semi neri, rugosi, disseccati.

Nel C germinazione evidentissima.

In capo a trentotto ore dal principio dello sperimento i semi del vaso A mostrarono quella germinazione che nel vaso C si osservò dopo sette od otto ore.

Humboldt ragiona in tal modo. L'acido muriatico ossigenato, che abbrucierebbe le sostanze morte o i corpi inorganici, lungi dal nuocere alla germinazione, anzi l'accelera. Dunque convien dire che l'ossigeno, insinuandosi ne' semi, li renda atti al muovimento, ossia imparta loro la contrattilità.

2.° S'immergano le gambe di una rana in una soluzione d'oppio.

Dopo alcuni minuti non compaiono più alcuni indizii di contrattilità.

Si lavino le gambe nell'acido muriatico ossigenato.

Si hanno nuovi segni di contrattilità.

Dunque si dirà che l'oppio consuma la contrattilità, e che l'acido muriatico ossigenato risarcisce l'ossigeno e restituisce perciò la contrattilità.

3.° Si metta a nudo il nervo crurale d'una rana: si assoggetti all'azione della corrente galvanica: oppure si armi il nervo di zinco e il muscolo di argento: si facciano venire a contatto i due metalli.

Si avrà similmente l'efficacia galvanica.

Dopo tre ore non si hanno più muovimenti muscolari.

Si irrori il muscolo con acido muriatico ossigenato.

Non si hanno muovimenti.

Si applichi nuovamente l'elettrico.

Ne risulteranno muovimenti.

Questo sperimento pruova che l'acido muriatico ossigenato non opera come stimolo, ma in quanto risarcisce l'ossigeno. E veramente se operasse come stimolo, la sua azione ecciterebbe tosto muovimenti.

4.° S'immerga la coscia d'una rana in una soluzione di potassa.

In brieve cessano i muovimenti: anche sotto l'applicazione de' più gagliardi stimoli.

Si lavino con acido muriatico ossigenato, o con acido nitrico.

Non si ha alcun muovimento.

Si faccia nuovamente operare l'alcali.

Si avranno forti muovimenti.

Dobbiamo trarne la stessa conseguenza. Gli acidi non operano come stimoli, ma in quanto risarciscono l'ossigeno. =

Il primo esperimento di Humboldt non pruova per nulla che la contrattilità dipenda dall'ossigeno. È assai più conforme di dire che l'acido muriatico ossigenato è uno stimolo efficacissimo per cui venga accelerata la germinazione.

Nel vaso A non si ebbe che lenta germinazione perchè l'acqua è uno stimolo debole.

Nel vaso B concorsero per avventura circostanze che fecero morire i semi. Infatti non si può capire come mai l'acido debole debba spegner la vita ne' semi. Può uno stimolo troppo gagliardo distruggere le forze della vita: ma un debole non può produrre quest'effetto: tutto al più assai lenta sarebbe la sua azione.

Mi si potrebbe far notare che a mettere in atto le forze della vita si addomanda un certo grado di stimolo: che un grado minore, non potendo mettere in azione le proprietà vitali, debbe indur morte, o per dir meglio, essere d'ostacolo alla continuazione della vita.

Questa riflessione non può aver luogo nel caso nostro: perocchè l'acqua semplice è pure uno stimolo minore che l'acido muriatico ossigenato an-

nacquato: ed essa tuttavia non impedì la germinazione.

Io dunque non saprei in verun modo spiegare il fatto del vaso B: e mi sento inclinato a credere che una qualche circostanza straniera sia stata cagione di morte.

Ne'secondi sperimenti si dirà che l'acido muriatico ossigenato è uno stimolo più gagliardo dell'oppio. Ora noi sappiamo che quando l'incitabilità non è più affetta da uno stimolo, può esserlo nuovamente da uno stimolo di maggiore gagliardia.

Veramente i terzi esperimenti a prima fronte paiono evidentemente dimostrare che l'acido muriatico ossigenato non opera come stimolo, ma in quanto ridoni la debita proporzione d'ossigeno. Infatti il primo stimolo che si applicò è l'elettrico: quando sotto l'azione di esso non vi erano più muovimenti, si fece operare l'acido: nè tuttavia s'ebbero muovimenti: ma tornando a far operare l'elettrico; si destarono muovimenti. Qui dunque e' par pruovato che l'acido restituisce la contrattilità: e che questo debba derivare dalla insinuazione dell'ossigeno nel tessuto muscolare.

Tuttavia se vi facciam sopra una matura considerazione, vedremo che il fenomeno si può assai bene spiegare senza ricorrere ad una sentenza che non è fiancheggiata da alcun fatto. L'efficacia dell'elettrico si accresce per l'aumento dei dischi

della pila, o per l'accresciuta varietà de' metalli. Nel nostro caso l'acido muriatico ossigenato indusse mutazione nell' elettromotore: epperciò non era più lo stesso stimolo: era pur sempre lo stesso elettrico: ma questo elettrico si fece più intenso.

Si potrebbe quivi notare che Davy pruovò che la sostanza la quale veniva riputata composta di acido muriatico e d'ossigeno, e detta perciò acido muriatico ossigenato, è semplice. Essa fu appellata cloro dal color giallo-verde che presenta sotto la sua forma gazosa. Quindi tutto quello, che Girtanner e Humboldt affermano del passaggio dell' ossigeno dall' acido muriatico ossigenato ne' muscoli, cadrebbe a terra. Ciò nullameno e' sarebbe facile conciliare la scoperta di Davy colla dottrina de' mentovati scrittori. Perocchè il cloro anche allo stato gazoso è sempre unito ad una maggiore o minore quantità d'acqua: questa si scompone e somministra il suo ossigeno. Noi dunque abbiamo pur sempre gli stessi effetti. Prima di Davy si diceva che l'acido muriatico può prendere da certi corpi e particolarmente da' perossidi metallici una porzione d'ossigeno: che in certe congiunture può perderlo nuovamente e ritornare allo stato di acido muriatico semplice. Secondo Davy si ragiona così. L'acido detto muriatico è composto di cloro e d'idrogeno: vuolsi perciò dire acido idroclorico. Facendo operare quest' acido su' perossidi, si ha scomposizione de' medesimi: l'ossigeno loro si unisce

coll' idrogeno: quindi acqua : rimane libero il cloro. L' acido muriatico ossigenato in certi vasi perde ossigeno e si converte in semplice. Così dice Davy: il cloro in detti casi si combina coll' idrogeno di que' corpi con cui entrò in azione. In via d' esempio il cloro opera sull' ammoniaca: si ha acido muriatico semplice, acqua, gaz azoto. Prima di Davy si spiegava in tal guisa: l' acido muriatico ossigenato cede il suo ossigeno che il porta al di là di acido muriatico semplice: oppur se si vuole che l' acido muriatico non contenga ossigeno, si dirà che cede il suo ossigeno: quest' ossigeno si congiunge coll' idrogeno dell' ammoniaca: l' azoto si scioglie nel calorico e passa allo stato gazoso. Secondo la dottrina di Davy noi diremo così: l' ammoniaca si scompone: l' idrogeno si congiunge col cloro: quindi ne risulta l' acido idroclorico: e l' azoto passa allo stato di gaz. Insomma l' acido muriatico semplice corrisponde all' acido idroclorico: l' acido muriatico ossigenato consente col cloro. Quando credeasi che l' acido muriatico prendesse ossigeno e si convertisse in ossigenato, or si dice che l' acido idroclorico perde l' idrogeno: e quando diceasi che l' acido muriatico ossigenato perdeva ossigeno e si convertiva in semplice, or si dice che il cloro si accoppia con idrogeno.

Quindi la dottrina di Girtanner e di Humboldt rimarrebbe pur ferma. L' unica diversità sarebbe che a vece di derivare l' ossigeno dall' acido, converrebbe derivarlo dall' acqua.

Ma oltre gli argomenti superiormente esposti i quali pruovano la falsità della loro opinione, possiamo aggiungerne uno: ed è questo.

Per poter dire che l'ossigeno s'insinua ne' muscoli e' converrebbe dimostrare 1.° che o il cloro unito ad acqua o l'acido nitrico subissero mutamenti per la perdita di ossigeno: 2.° che tutte le sostanze ossigenate, le quali cedono facilmente una porzione del loro ossigeno, restituissero la contrattilità affievolita per gli stimoli: 3.° che i corpi non ossigenati non potessero mai produrre quell' effetto. Ma tutto questo è ben lungi dall' essere dimostrato. Nè Girtanner, nè Humboldt pruovarono mai che il cloro operando sui muscoli si converta in acido idroclorico, e che perciò l'acqua, che trovavasi unita al cloro, abbia somministrato il suo ossigeno al tessuto muscolare. Dicasi lo stesso dell' acido nitrico. Non è pruovato che quest' acido somministri o tanto o quanto d' ossigeno. I mentovati scrittori non moltiplicarono le osservazioni e gli sperimenti per dimostrare due altri punti: vale a dire che i corpi talmente doviziosi di ossigeno, che possono cederne una parte, restituiscano la contrattilità; e che questo effetto non possa venir prodotto da' corpi in cui nulla siavi d' ossigeno. Egli è dunque evidente come non si possa attribuir gran fatto di peso agli sperimenti di Girtanner e di Humboldt.

Abbiam veduto che negli sperimenti di Hum-

boldt l'acido muriatico ossigenato, e l'acido nitrico non eccitavano muovimento ne' muscoli la cui contrattilità era stata esaurita per la continuata azione degli stimoli, e specialmente della corrente galvanica. Abbiam veduto come di qui il chimico di Berlino conchiude che questi acidi non operano come stimolo, ma bensì in quanto cedono ossigeno al muscolo. Ora dirò non esser credibile che i due acidi non operino mai come stimolo. Moltiplicando i tentativi, sono persuaso che talvolta si avrebbero muovimenti. Nè voglio con questo niegar fede a quanto viene riferito da Humboldt; ma pretendo che si possa assai bene spiegare il fenomeno senza stabilire che l'ossigeno entri nel muscolo a rintegrare la contrattilità. Io ragionerei in tal guisa. La corrente elettrica consuma la contrattilità: in seguito non si possono ottener muovimenti per l'azione dell'elettrico: lascisi alquanto di quiete al muscolo: riparerà certi suoi principii: ricupererà perciò la sua contrattilità. Questo non può aver luogo fuori del vivente. Dilucidiamo la cosa con esempj. Si faccia passare la corrente elettrica per un muscolo: dopo qualche tempo non si muove più. Si lasci in riposo: dopo un certo tratto di tempo gli si applichi nuovamente il galvanismo: tornerà a muoversi. Qui noi diremo che durante il riposo il muscolo risarcì certi suoi principii e ricuperò perciò la sua attitudine al muovimento. Lo stesso addiverrebbe, se a

vece di valerci la seconda volta dell'elettrico, noi ricorressimo ad altro stimolo: oppure e la prima e la seconda volta applicassimo ad un medesimo stimolo, fuori dell'elettrico, o a due diversi stimoli. Nel cadavere ciò non può aver luogo: perchè le parti conservano ancora per qualche tempo l'abilità al muovimento: ma consumata questa facoltà non possono più riacquistarla. S'intende che la morte vuol essere stata violenta, od almeno avere succeduto a malattie che non abbiano consumata la forza vitale. Lo stesso interviene nei muscoli staccati dal vivente: ma in tal caso detti muscoli sono allo stato del cadavere ne' casi di morte violenta, come fu per noi avvertito. E veramente il muscolo staccato non potrebbe più prolungar la sua vita: conserva solamente per qualche tempo le sue proprietà vitali. Ciò posto, io dico che il cloro e l'acido nitrico operano sempre come stimoli: sebbene talfiata non inducano alcun muovimento. Siavi un muscolo staccato dal corpo: si applichi il cloro: si avrà muovimento. Si faccia lo sperimento su altro muscolo staccato: a vece di applicare il cloro, si faccia operare su di quello la corrente elettrica: quando il muscolo non si muove più, si assoggetti all'azione del cloro. Non si muoverà più: perchè la facoltà stimolante del cloro è minore di quella dell'elettrico. Gli sperimenti facciansi nel vivente: quando i muscoli non rispondono più all'elettrico o ad altro stimolo gagliar-

dissimo, si faccia operare il cloro: non si avranno muovimenti. Dopo qualche tempo questi muovimenti si otterranno: perchè in quel frattempo si rintegrò la contrattilità. Ma anche quando venisse a pruovarsi che talvolta si hanno muovimenti tosto che viene applicato il cloro a' muscoli che non rispondono più al galvanismo, direi pur sempre che il cloro, o l'acido nitrico, od altra sostanza induce una variazione nell'elettromotore, per cui venga ad accrescere la forza della corrente elettrica. Ma non posso indurmi a credere che l'ossigeno s'insinui nel tessuto muscolare, e colla sua azione chimica possa ristabilire la contrattilità. Questo è affatto ripugnante alle leggi conosciute della macchina animale. =

Goodwing e Beddoes erano pure intimamente persuasi che la contrattilità non si può derivare dall'ossigeno: ma nullameno eglino non potevano dilungarsi dal molto attribuire all'influenza di detto principio. Che fecero? Il riguardarono come un possentissimo stimolo.

Goodwing facea riflettere che la gagliardia de' muovimenti muscolari è maggiore, se si viva in un' aria molto ricca di gaz ossigeno.

Beddoes schizzava gaz ossigeno ne' vasi sanguigni per accrescere la contrattilità de' medesimi.

La vivacità, che mostrano gli animali immersi nel gaz ossigeno puro, o in un'aria che abbondi di esso, sembra tanto meglio pruovare che l'ossi-

geno, se non è la cagione efficiente della contrattilità, è però uno stimolo di tutta efficacia. =

Noi non neghiamo che l'ossigeno allo stato gazoso somministri al polmone uno stimolo di molta energia: ma diciamo ad un tempo che non è uno stimolo esclusivo, e che la facoltà eccitante dell'aria dipende il più spesso da tutt'altra condizione.

Se noi collochiamo un uccello sotto una campana in cui siasi svolto gaz ossigeno, l'animale presenta fenomeni di accresciuto eccitamento. Se il gaz ossigeno venga costantemente rinnovato, ovveramente se l'uccello venga esposto all'azione continuata del gaz ossigeno puro, si eccitano gli effetti d'un soverchio incitamento, e specialmente l'infiammazione de'polmoni. Egli è dunque certo che il gaz ossigeno è un possentissimo stimolo a' polmoni.

Si è detto e ripetuto che un'aria molto ossigenata, purchè la quantità dell'ossigeno non ecceda certi limiti, è salutevole: e che troppa abbondanza d'ossigeno nell'atmosfera danneggia. Una siffatta proposizione è assolutamente falsissima.

Le osservazioni e gli sperimenti, cui intrapresero in varie contrade celebratissimi chimici, dimostrarono che l'aria atmosferica contiene ovunque la stessa proporzione de' suoi principii costituenti. Quindi è che i varii gradi di salubrità o d'insalubrità voglionsi derivare da altre cagioni: e particolarmente dalla temperatura, dalla siccità, ed

umidità, infine dalle emanazioni miasmatiche e mefitiche.

Per quanto spetta all'ossigeno, vuolsi ancora avvertire che non tutte le sostanze, comunque ricche d'ossigeno, sono atte a dar vigoria; che non è senza pericolo introdurre l'ossigeno nel sangue: che anche supponendo che l'ossigeno abbondante nel sangue potesse somministrare uno stimolo gagliardo senza esser per questo perturbante, tuttavia non si potrebbe sperare gran vantaggio dall'introdurre o gaz ossigeno o sostanze ossigenate nel sangue.

Che l'ossigeno allo stato gazoso e in molti suoi composti sia stimolante, alla buon'ora: ma il volere assolutamente che in tutti i composti, di cui fa parte, costituisca la facoltà stimolante, egli è smentito dall'osservazione.

L'acqua è ricca d'ossigeno: e non è gran fatto eccitante. Molti acidi sono manifestamente deprimenti; o, il che vale lo stesso, abbassano l'energia vitale.

Parimenti vi sono molte sostanze le quali non contengono un atomo d'ossigeno: eppure sono stimoli gagliardissimi. Ne abbiamo un esempio nell' ammoniaca.

Da che il gaz ossigeno sia un possente stimolo a'polmoni, e, se pur vogliasi, a tutto il sistema irrigatorio, anzi a tutto il corpo, non ne verrebbe per conseguenza che si possa ricavar del vantaggio dall'introdurre gaz ossigeno ne' vasi sanguigni.

Primieramente il gaz ossigeno non vuol essere direttamente introdotto nel sangue, ma debbe insensibilmente insinuarsi nel medesimo mediante l'inspirazione. In secondo luogo il gaz ossigeno potrebbe essere uno stimolo conveniente a' polmoni; diventare conveniente al sistema irrigatore per la sua unione col sangue: e intanto eccitare perturbazioni per la sua immediata azione sul sangue, ossia unione col sangue e immediata azione sul sistema sanguigno. Dunque non è a commendare lo schizzare gaz ossigeno ne' vasi sanguigni.

Ma supponiamo che il gaz ossigeno si possa introdurre impunemente nel sangue: dico tuttavia che non se ne potrebbe aspettare un utile costante e permanente. Perchè il sangue abbia e conservi la debita sua crasi, è necessario che i solidi trovinsi nella loro debita energia. Perturbata l'azione de' solidi, non si può avere l'opportuna crasi negli umori.

Avvi una malattia in cui il corpo presenta un colorito giallo-verde, talvolta quasi di cera. Dicesi clorosi. Si dice per alcuni fisiologi, i quali dilettansi di chimica, e direi pur meglio ne abusano, che avvi impoverimento di ossigeno. Dicesi lo stesso di un'altra malattia in cui il colorito è azzurrognolo, cui si è posto il nome di morbo ceruleo. Anche qui si ammette scarsezza d'ossigeno.

Concediamo che veramente siavi questa mancanza. Dico tuttavia che a torto eglino pen-

savano di guarir le mentovate morbose condizioni coll'amministrare rimedii atti a dare ossigeno, chiamati perciò ossifori. E' conviene pensare a riordinare i solidi: lo che dappoichè si sarà ottenuto, ne verrà dietro spontaneamente l'emendazione degli umori. Consentirò che i corpi ossigenati e che cedon facilmente l'ossigeno possano tornar utili: ma il vantaggio, che se ne ottiene, vuolsi derivare dalla facoltà eccitante e non dall'ossigeno. Od almeno non tutti i corpi ossifori sono stimolanti: e fuori di detti corpi altri ve ne sono di molta forza stimolante.

Il medico impertanto debbe pensare all'intrinseca natura della malattia: debbe soccorrere alle forze vitali: debbe riordinare l'incitamento che è conforme alla sanità: ove siavi debolezza, debbe ricorrere alle potenze stimolanti, e qui per stimolanti intendiamo corroboranti; fra le potenze stimolanti vuolsi collocare il gaz ossigeno inspirato: questo gaz introdotto nel sangue non potrebbe far tutto al più che renderlo incitante in un brieve tratto, o per poco tempo: per ottenere una emendazione negli umori, vuolsi riordinare l'azione de' solidi.

Dunque, a noi ritornando, io dico che l'ossigeno non è la cagione efficiente della contrattilità, siccome vollero Girtanner ed Humboldt: nè è lo stimolo esclusivo e necessario a mantenere la debita crasi nel sangue.

Tommasini dopo aver combattuta la sentenza di Girtanner e di Humboldt non si mostra alieno dal credere che l'ossigeno, che si trova nella composizione del tessuto muscolare, sia una condizione necessaria alla contrattilità. =

Che l'integrità dell'organismo sia necessaria all' integrità delle proprietà vitali: che l'integrità dell' organismo consista in gran parte nella debita proporzione de' principii costituenti, egli è fuor d'ogni dubbio. Ma l'ossigeno non ha una parte più importante che gli altri elementi.

E qui avvi in vero di che fare le più alte maraviglie. Si è trovato che l'azoto si trova in pochissima quantità in alcuni materiali immediati de' vegetali, e manca affatto in altri. Si è osservato che il principio preponderante negli animali si è l'azoto. Si è quindi conchiuso che l'azoto è il principio che esercita una più forte influenza nell' economia animale.

Si è andato più oltre. Si è preteso che le differenze, che esistono tra gli animali e le piante, almeno per quanto spetta all' organizzazione ed alla composizione, derivano dall' azoto. Si è pur preteso di trasformare le sostanze vegetali in animali, col dare a quelle lo stesso principio.

Lasciamo stare che queste sono tutte chimere: facciamo solo osservare che qui avvi una patentissima contraddizione. Ora tutto vuolsi attribuire all' azoto: e poi l'azoto è pressocchè obbliato

e tutto si assegna all' ossigeno. Esso cagione della contrattilità: esso il più efficace stimolo: esso unito al sangue mantenere nel sistema irrigatore le debite condizioni, perchè eserciti la sua influenza sugli altri sistemi: esso costituire la facoltà stimolante, nutriente, secernente, vivificante del sangue. Come mai conciliar queste due sì opposte opinioni?

Noi declinando da ogni preconcetta opinione e da ogni fanatismo, stando a quanto ci presenta una severa contemplazione de' fenomeni che occorrono nell' economia animale, crederemo che la forza vitale esige organismo: che organismo esige certa composizione: che questa viene costituita da tutti i principii, e non riceve le sue proprietà anzi da uno che da un altro. =

I muscoli tocchi da opportuni stimoli alternamente si contraggono e si rilassano, sia che lo stimolo continui ad operare, sia che ne venga rimosso. Questa continuazione e questo avvicendarsi di muovimenti fu oggetto di disquisizione tra i fisiologi.

Whytt si spiegava in siffatta sentenza. Il principio senziente è generalmente diffuso: esiste adunque pur anco ne' muscoli: lo stimolo toglie il principio senziente al suo stato di quiete: il mette, per così dire, in agitazione: il principio senziente cerca di liberarsi dal suo nimico e di ricuperare la sua tranquillità; nasce un conflitto tra lo stimolo che cerca di distornare il principio senziente, e que-

sto principio che vuol propulsare lo stimolo. La vittoria per certo tempo rimane indecisa: or vince lo stimolo, e si ha contrazione: or vince il principio senziente, e si ha rilassamento: finalmente questo riporta piena vittoria, e cessa ogni muovimento nel muscolo. Whytt si spiega più brievemente dicendo: il moto muscolare è uno sforzo del principio senziente a liberarsi dallo stimolo. =

Whytt, siccome si scorge, per principio senziente intende il principio vitale, o, se vogliasi, la forza vitale. Altrimenti se noi pigliassimo nel suo vero senso l'espressione di principio senziente, vi sarebbe assurdità. Il principio senziente si è l'anima: e l'anima non può sentire senza il ministerio del comune sensorio. Dunque la sensazione non ha luogo nella parte cui è applicato lo stimolo. Nè anco si potrebbe dare il nome di principio senziente alla incitabilità animale che è la sensibilità nel senso di Haller: perocchè molti muovimenti sono affatto independenti dalla coscienza e dalla volontà. Prendendo impertanto il termine di principio senziente per rappresentare il principio vitale, sebbene questo sia conceder pur troppo, dico ciò nullameno che la dottrina di Whytt non può soddisfarci gran fatto. Qualsiasi stimolo non è nemico del principio vitale: senza stimoli non vi potrebbe esser vita. Dunque gli stimoli sono destinati a mettere in atto la forza vitale: ma non le sono nemici. E perchè supporre che il principio vitale

non possa mai nel primo assalto propulsare il nemico? Perchè dovrà costantemente rimanersi incerto sul successo del suo combattere? Come mai, a vece di mostrare sempre maggiore energia, va sempre diminuendo i suoi sforzi? Come ad un tempo va pur sempre infiacchendosi lo stimolo? Confessiamo che il preteso conflitto tra il principio vitale e lo stimolo non può darci una plausibile spiegazione del muscolare muovimento. =

Tumiati fa notare che nel tessuto muscolare vi sono varii elementi organici: egli tiene special ragione di due: e sono il vero muscolare e il cellulare. Questi due sono quelli che essenzialmente concorrono al muovimento muscolare; gli altri sembrano destinati a mantenere ne' due mentovati le opportune condizioni, perchè possan compiere l'ufficio loro. Il tessuto muscolare è dotato di contrattilità: il tessuto cellulare è fornito di espansibilità. Queste due forze si alternano nell' azion loro. Per l' applicazione dello stimolo incomincia ad operare il tessuto muscolare; si ha contrazione. Un istante dopo la contrazione cessa: il tessuto muscolare cade in uno stato d' inazione: opera il tessuto cellulare: si ha quindi espansione, e così successivamente. =

Si scorge come Tumiati riguardi lo stato, in cui il muscolo desistette dalla contrazione, come uno stato attivo: attivo dico in uno de' tessuti che è il cellulare. =

Prima di tutto non si può concedere a Tumiati che i muscoli sieno composti di due tessuti distinti, essenziali al muovimento. La più sottil fibra muscolare contiene tutti gli elementi organici: e tutti questi elementi organici aspirano all'azione. Il fondamento primo forse è cellulare: i vani o cellette contengono fibrina: quindi ne risulta ciò che dicesi natura muscolare: la sostanza nervosa è così immedesimata colla muscolare, che non si può concepire isolata: i vasi sanguigni, i vasi linfatici sono pure essi largamente diffusi per li più intimi punti dell'intero tessuto. Dunque non vi sono due distinti tessuti, che possano separatamente operare. =

Darwin è d'avviso che per l'azione dello stimolo sui muscoli venga dissipato lo spirito d'animazione: che appunto per questo si rallenti il muscolo, sebbene lo stimolo continui ad operare. =

Non v'ha dubbio che il muovimento o l'azione di qualsiasi parte induca dispendio della forza della vita: ma questo consumo si fa insensibilmente: in un istante non può esser cotanto da far cessare ogni muovimento.

Supponiamo un esaurimento del principio vitale sufficiente a far cessare il muovimento: si domanda come mai possa essere in sì brieve tempo esaurito.

Prima non è facile concepire come il principio della vita possa ripararsi sì tostamente.

La difficoltà cresce a mille doppi, se riflettiamo

che il muscolo è in uno stato di abbattimento e d'inazione. ==

Concediamo pur questo: cioè che il consumo e il risarcimento sieno prestissimi: resta sempre a spiegare perchè mai il muscolo continui a muoversi, sebbene non operi più lo stimolo.

Il muscolo perdette il suo spirito d'animazione: il risarcì: benissimo: ma perchè dee perderlo di nuovo, non essendovi più cagione per cui il perda?

Si potrebbe dire che il muscolo, ricuperando il suo spirito d'animazione, ricupera l'attitudine al muovimento, e che eseguendo questo muovimento torna a perdere il principio vitale.

Al che rispondo che rimarrebbe pur sempre oscuro perchè si muova. Altro è attitudine al muovimento, altro è il muovimento. L'attitudine non basta: è di più necessario che detta facoltà venga messa in atto dallo stimolo.

Dunque anche consentendo a Darwin un pronto consumo e un pronto risarcimento della potenza sensoria, non si potrebbe spiegare la continuazione de' muovimenti, sebbene sia rimosso lo stimolo.

Darwin schivò questa difficoltà. Egli spiegò solamente come il muscolo si rilassi, sebbene lo stimolo continui ad operare: ma non dimostrò come continui il muovimento quantunque lo stimolo non operi più. Questo tuttavia era un gran punto della questione. ==

Cullen si accontentò di dire che la contrazione

delle fibre muscolari è di sua natura inclinata alla alternativa di tensione e di rilassamento, sebbene continui ad operare lo stimolo.

Poteva bene Cullen aggiungere: *e sebbene lo stesso stimolo ne venga rimosso.*

Il Fisiologo Inglese non s'accinse a dare una lunga e intricata spiegazione del muovimento muscolare. Osservando come il muscolo tocco dagli stimoli si raccorcia alternamente e si rilassa, disse che la contrazione muscolare tende per natura al rilassamento. =

Non possiamo che commendar Cullen della sua modestia. Tuttavia ne pare che potevasi spiegare con maggiore chiarezza.

Non dovea dire che la contrazione muscolare è inclinata al rallentamento: dovea anzi dire che l'azione muscolare consta di due atti, cioè della contrazione e del rilassamento.

Anzi dovea andar più in là: dovea dimostrare che lo stato, in che si trova il muscolo quando cessa dall'essere contratto, non è passivo, ma attivo. =

Pfaff dubita che siavi ne'muscoli una spontaneità alla contrazione, od una forza in virtù della quale si contraggano senza che sia necessaria l'applicazione di esterno stimolo. Non osa tuttavia decidere il punto. Sospetta che nell'aria atmosferica si facciano mutamenti per cui diventi più stimolante. Quindi deriva il muoversi d'un muscolo staccato dall'animale.

Non posso consentire che ne' muscoli siavi una spontaneità alla contrazione. Avvi abilità al muovimento, qualora vengano applicati gli stimoli.

Il muscolo non ha solo la facoltà di contrarsi, ma anche quella di rilassarsi, o meglio di risaltare, e poi nuovamente contrarsi e nuovamente risaltarsi e perseverare in questa alternativa per un dato tempo.

Certi muscoli operano senza l'azione di esterni stimoli; senza l'azione di interni stimoli materiali: ma operano sotto l'imperio della volontà.

L'anima è spirituale: ma induce nel corpo muovimenti simili a quelli che vengono prodotti dagli agenti materiali. Il modo è misterioso: l'effetto è evidentissimo: e ne basti.

Nell'aria succedono mutamenti fisici: è più o men calda: è più o men secca: ma questi mutamenti non sono cotanto rapidi, quanto li vorrebbe Pfaff.

I mutamenti chimici dell'aria sono meno frequenti.

È ben vero che di continuo il gaz acido carbonico espirato dagli animali opera sulle piante e che queste di continuo restituiscono all'aria il gaz ossigeno. Ma questa operazione chimica è continua: epperciò l'aria rimane pur sempre nella stessa condizione chimica: è perciò egualmente stimolante.

Noi possiamo spiegare i muovimenti de' muscoli

staccati dall'animale dicendo che l'incitamento proprio de' muscoli non è contrazione: non è contrazione e successivo risalto: ma è una alternativa di contrazioni e di risalti, la quale dura per un certo tempo, va tuttavia sempre illanguidendo, e poi cessa.

Darwin fa un confronto tra i fenomeni muscolari e quelli che si appalesano nel magnetismo e nell'elettricità.

Vi sono due laminette di ferro: non si avvicinano tra loro. Se ne magnetizzi una: si attraggono.

Si ammette un fluido a spiegare il fenomeno: è il fluido magnetico.

Così pure il fluido elettrico fa avvicinare i corpi diversamente elettrici.

Non altrimenti i muovimenti muscolari addomandano un fluido: lo spirito d'animazione. ==

Qual paraggio si può mai stabilire fra il muovimento muscolare ed i fenomeni del magnetismo e dell'elettricità?

Due corpi in pria non si attraggono: conchiudiamo che qualche cosa si aggiunse, o meglio si fece un qualche mutamento.

Due corpi conservano latente il loro elettrico: non si attraggono: si muta il loro stato per cui quel fluido relativamente od abbonda o scarseggia: ed ecco che i due corpi si attraggono. Qui nulla si aggiunse: ma il fluido elettrico, che sta-

vasi allo stato di quiete venne smosso: e quindi ne risultano certe proprietà, che chiamansi elettriche.

Per quanto spetta al magnetismo, noi veggiamo che una laminetta non attragge un'altra, poi l'attragge. Conchiudiamo che avvi alcunchè di nuovo: e quello, che si aggiunse, si è il fluido magnetico.

Veniamo a' muscoli. I muscoli nel cadavere non muovonsi per l'applicazione delle potenze: dunque nel vivente hanno una qualche cosa da cui dipende la loro forza motrice.

Sinquì noi siamo pienamente d'accordo. Ma oltre questo punto noi ci dilunghiamo d'assai.

Ammettendo il principio vitale non spieghiamo ancora la contrattilità muscolare.

Il principio vitale è comune a tutte le parti. Ora si domanda perchè mai i muscoli tocchi dagli stimoli si raccorcino e risaltino, mentre altre parti non presentano lo stesso modo di operare.

Insomma la spiegazione di Darwin s'addatta egualmente a spiegare l'azione nervosa, l'espansione vitale, seppur vogliasi riguardare qual forza di sua ragione. Dunque neppur Darwin ha sciolto il quesito. =

Pfaff spiega i muovimenti muscolari in tal modo. Gli stimoli operano: quindi contrazione: nell'atto della contrazione si esaurisce l'incitabilità: quindi rallentamento: l'incitabilità si risarcisce: epperciò nuova contrazione.

Queste conseguenze, cui deduce Pfaff, sono ben lungi dall'essere spontanee. A ciascun punto di lui possiam muovere obbiezioni.

Gli stimoli operano su' muscoli: questi perciò si contraggono. Ma io domando: perchè si contraggono anzi che eseguire altro muovimento?

Consento che per l'azione delle parti col tempo si consuma, si esaurisce l'incitabilità: ma ci vuol tempo: il consumo non è massimo in un istante.

Lo stato, in che trovasi il muscolo dopo che cessa dall'esser contratto, non è passivo rallentamento.

Supponiamolo rallentamento: e perchè al rallentamento succede una nuova contrazione? O lo stimolo continua pur sempre ad operare o è rimosso. Nel primo caso come mai il muscolo, che ha consumata la sua incitabilità, può nuovamente operare, anzi operare con molta forza? Nell'altro caso come mai succedono nuove contrazioni e nuovi rallentamenti senza alcuna esterna cagione?

Pfaff dice che nel tempo del rallentamento si risarcisce l'incitabilità. Ma questa ragione non può soddisfare in alcun modo. Una parte, che è inattiva od almeno molto manco attiva, non può in sì brieve tratto risarcire la sua incitabilità.

Si risarcisca in un istante l'incitabilità: resta sempre a spiegare perchè mai il muscolo torni a muoversi senza azione di stimolo.

Dunque Pfaff descrive gli effetti: ne fa vedere la mutua concatenazione: ma non dà la ragione per

cui nascano tali effetti, e in tal modo tra loro succedansi. ==

Cuvier pensa che nella contrazione del muscolo abbia luogo un qualche chimico mutamento. La perdita di alquanto di calorico induce notabili cangiamenti nella posizione delle molecole de' corpi. L'acqua rappigliandosi in ghiaccio si dispone in aghi, si dilata talmente da rompere i vasi ne' quali è contenuta. E' convien dire lo stesso della fibra vivente. Si ha chimico mutamento: o si perde qualche principio o veramente si acquista. Ma qual è questo principio? È già formato? Si forma? Solo nel vivente? Solo nelle potenze? In amendue? Questioni che restano a sciogliere. ==

Non so capire come Cuvier, altamente persuaso della impossibilità di spiegare il muscolare muovimento mediante le leggi chimiche, pur si attenti a pretendere che abbia luogo un qualche chimico mutamento.

Io non posso indurmi a credere che nella fibra organica occorra un chimico mutamento, allorquando è impressionato dalle potenze.

Avvi un muscolo: su di esso opera uno stimolo opportuno: quello si mette in contrazioni e risalti: dura per certo tratto in siffatti muovimenti: poi torna alla quiete.

Questi muovimenti li veggo: muovimento suppon mutamento, il confesso: ma questo mutamento non è fisico nè chimico: od almeno non

è semplicemente tale. Chi mai dimostrò che il muscolo contraendosi muti composizione?

Dunque noi non neghiamo ogni mutamento nel moto muscolare: pretendiamo solamente che è un mutamento di sua ragione: che è un mutamento vitale.

§. 6.

Bichat tien per probabile che la dilatazione de' muscoli sia un fenomeno così vitale come la contrazione: che questi due stati sieno uniti tra loro d' una maniera necessaria: che il loro insieme componga il muovimento muscolare di cui la contrazione non sia che una parte.

Questo vien tenuto per inconcusso da Tommasini. =

Noi non solamente abbiamo per attiva la dilatazione de' muscoli: ma pensiamo che tutti gli atti successivi di contrazione e di risalto riferiscansi ad uno.

Vale a dire: i muscoli hanno per proprio incitamento un' oscillazione.

E veramente come mai concepire che un muscolo continui a muoversi, quando è rimosso lo stimolo?

§. 7.

Famosa è la controversia che venne già con tanto calore agitata da Haller e da Whytt: se l'ir-

ritabilità dipenda dai nervi. Haller il niega: l'afferma Whytt.

Haller si appoggiava a questi argomenti.

1.° L'irritabilità non è in ragione della sensibilità: la sensibilità è proprietà de' nervi: dunque l'irritabilità non dipende da' nervi.

2.° Il cuore è il muscolo più irritabile: eppure il cuore non sente gran fatto. Nulla sente nello stato di sanità: nello stato morboso sente assai poco.

3.° I muscoli conservano la loro contrattilità, sebbene venga interrotta ogni comunicazione col cervello.

4.° Il cuore continua a muoversi nel sonno e nelle affezioni soporose.

5.° Il cuore si muove negli acefali.

6.° Che più? Strappato il cuore dall' animale ucciso di morte violenta si muove per assai notabile tratto di tempo: in ispezieltà negli animali a sangue freddo.

I difensori di Haller aggiunsero altri punti.

7.° Behrends e Soemmering niegano assolutamente i nervi al cuore.

8.° Le piante sono irritabili e non hanno nervi.

9.° Vi sono animali che mancano di nervi e tuttavia porgonsi irritabili. =

Esaminiamo con certa prolissità ciascuno de' proposti argomenti, come quelli che sono stati dedotti da proposizioni falsamente tenute per dimostrate.

1.° Haller facea una gran divisione delle parti che compongono il solido vivo. Per solido vivo solevasi disegnare il complesso delle parti che riputavansi attive nell' esercizio delle funzioni. Tali erano giudicati i nervi e i muscoli. Le altre teneansi per secondarie ed inerti. Così in via d'esempio le arterie voleansi canali che meccanicamente ricevessero e portassero a tutto il corpo il sangue: il cuore era il solo organo che lo spingesse. Dunque le parti componenti il solido vivo, nervi e muscoli, distinguevansi fra loro specialmente per questa proprietà. I nervi sono sensibili, e i muscoli sono irritabili. Questo è il perno su cui tutta s'aggira la dottrina di Haller.

Posti nervi, egli conchiudeva esservi sensibilità. Se niun nervo appariva, niegava la sensibilità. Ma talfiata le parti, in cui non si era potuto vedere nervi, dolevano. In allora egli attribuiva il dolore a' nervi delle parti vicine.

Questa proposizione, che, posti nervi, debba esservi sensibilità, è affatto falsa.

Parliamo per ora dello stato di sanità. Non tutti i nervi sono senzienti: molti ve ne sono cui compete altro ufficio che di tramandare al comune sensorio le ricevute impressioni.

Ammettiamo a ragion di spiegazione più chiara, o per seguire il linguaggio di molti moderni fisiologi, la divisione della vita in animale ed organica.

Non pochi sono i nervi i quali presiedono alla vita organica. Primo fra essi v' è il gran simpatico. Tutti questi nervi non sentono.

Ma neanco tutti i nervi della vita animale sono senzienti. Quei nervi, i quali sono destinati a trasmettere i comandamenti della volontà a certi muscoli detti perciò volontarii, non sono senzienti.

Dunque non si può argomentare. Nervi: dunque sensibilità.

Ora se vogliamo parlare dello stato morboso, egli è certo che tutte le parti possono sentire.

E qui Haller cadde in altro errore. Non veggonsi nervi: dunque non esistono.

E' convien dire. Non v' ha senso senza nervi: tutte le parti sentono, almeno nello stato morboso: dunque tutte le parti hanno nervi.

Nè Haller dovea niegare il senso a quelle parti, in cui non otteneva dolore per l' applicazione di certi agenti. L' abbiam già veduto: basta che una potenza induca senso per conchiudere che vi sono nervi.

Dunque da che l' irritabilità non sia in ragione della sensibilità non ne viene per conseguenza che quella non sia in dependenza dei nervi. Perocchè i nervi, che presiedono alla sensibilità, non sono gli stessi che presiedono alla irritabilità.

2.° Il cuore è ricchissimo di nervi: questi nervi spettano ai motori organici: nello stato di malattia si convertono in sensorii: l' irritabilità del cuore dipende da' suoi nervi.

Haller non osò niegare i nervi al cuore: nè osò niegare ad esso la sensibilità: fa solo riflettere che la sensibilità del cuore è poca, e che l'irritabilità è molta: che per conseguente la sua irritabilità non dipende da' nervi.

Sui nervi del cuore si fecero molte questioni: ma venne infine a terminarla il nostro Scarpa. Egli pruovò all'evidenza come il tessuto cardiaco è per la maggior parte composto di sostanza nervosa.

Ma questi nervi nello stato di sanità non tramandano al comune sensorio l'impressione del sangue: sono semplicemente destinati al muovimento.

Neppure il muovimento del cuore è subordinato all' imperio della volontà. L'azione del sangue si limita al cuore. I nervi cardiaci non tramandano le impressioni nè dal cuore al comune sensorio, nè dal comune sensorio al cuore.

Nello stato di malattia, come fu avvertito, il cuore sente: i suoi nervi non mutano di struttura, ma di condizione vitale: divengono abili a trasmettere al comune sensorio le impressioni. Alcuni aveano detto che il dolore, che si sente da quelli che sono travagliati da qualche malattia del cuore, non fosse nel cuore, ma dipendesse dalla difficoltà che prova il sangue per far tragitto nelle vene. Non si può niegare che in alcuni casi il dolore del cuore è secondario, dipendente cioè da un ostacolo meccanico che si oppone al passaggio del

sangue: ma in molti altri il senso doloroso è veramente nel cuore. Fra i casi, in cui il dolore è secondario, voglionsi specialmente annumerare le indurazioni delle valvole triglochini e mitrali, e le escrescenze carnose. Fra que' casi, in cui il senso doloroso è nel cuore, tiene il primo luogo l'infiammazione.

Dunque conchiudiamo che il cuore ha molti nervi, e che questi nervi possono conferire alla sua irritabilità. Noi avremo campo inferiormente di pruovare questa proposizione: ma qui incominciamo a recare in mezzo un argomento. I nervi del cuore non sono senzienti: dunque sono motori. Altrimenti converrebbe dire che sono affatto inutili: lo che ripugna.

3.° Il terzo argomento di Haller è fondato su un falso principio. Egli ammette per inconcusso che i nervi ricevono l'origine e l'efficacia dal cervello. Ora questo è falso. Ciascun nervo esiste di per sè: ciascun nervo ha la sua propria efficacia. Consentiamo che vi sono certe porzioni di sistema nervoso le quali dan più che non ricevano: ma siamo ben lungi dal poter quindi argomentare che il cervello dia l'origine e l'efficacia a' nervi. Del cervello noi questo sappiamo: trovarsi in lui una parte, per lo cui ministerio l'anima sente e comanda i muovimenti: questa parte è il comune sensorio. Se dunque i nervi hanno un'efficacia propria, egli è facile a spiegare come i muscoli conti-

nuino a muoversi; sebbene venga interrotta ogni comunicazione col cervello. Ciascuna parte separata può per certo tratto di tempo conservar la sua irritabilità: intanto, se conservi comunicazione con altre porzioni del sistema nervoso, la conserverà tanto più lungamente: tanto più la conserverà, quando rimane tuttora unita col cervello, che è la precipua porzione di detto sistema.

4.° Nel sonno non è inoperoso tutto il cervello, ma sol quella sua parte in che risiede il comune sensorio. Il cervello non è già in tutta la sua massa la sede del comune sensorio. Infatti molte son le parti dell'encefalo che si possono offendere senza che nasca scompiglio nelle funzioni animali. Dunque in queste parti non risiede il comune sensorio: dunque esse hanno un altro uso: dunque spettano alla vita organica.

Dicasi lo stesso delle malattie soporose. E veramente nel sopore, come nel sonno, avvi interruzione di tutti i sensi e di tutti i muovimenti volontarii. L'unica differenza è questa: nel sonno quella interruzione è conforme alle leggi della natura animale: nel sopore avvi uno stato preternaturale. Ora i nervi del cuore non appartengono ai senzienti: non appartengono neppure ai motori volontarii: non è quindi a stupire, se nel sonno e nel sopore persistano i muovimenti di quest'organo.

5.° I muovimenti del cuore negli acefali è un irrefragabile argomento che i nervi non ricevono nè l'origine nè l'efficacia dal cervello.

Questo era il passo che dovea far Haller. Il cuore si muove nel sonno, nel sopore, negli acefali: dunque i suoi muovimenti non sono temperati dal cervello: tanto meno dal comune sensorio. Eppure il cuore ha nervi: dunque questi nervi non sono senzienti. I muovimenti del cuore non sono volontarii: dunque i nervi del cuore non appartengono a quelli che provvedono a' muscoli volontarii. Dunque vi sono nervi che sono ministri della irritabilità, anche non animale.

6.° Poichè l'irritabilità del cuore non dipende dal cervello, non da altra porzione del sistema nervoso che sia straniera al suo tessuto, non è a stupire che il cuore strappato da un animale ucciso di morte violenta possa lungamente perseverare ne' muovimenti suoi. I nervi, che entrano nella composizione organica del cuore, vi rimangono pure, e conservano per certo tempo la loro efficacia. Intanto i detti muovimenti durano assai meno, che allorquando il cuore conserva una comunicazione con una maggior porzione del sistema nervoso.

7.° Non so capire come Beherends e Soemmering nieghino i nervi al cuore. Vi sono argomenti lampanti della loro presenza.

I patemi d'animo scompigliano i muovimenti del cuore: lo che non addiverrebbe, se non avesse nervi. Similmente non si potrebbe dar ragione del dolore che esso prova nello stato morboso, specialmente nella flogosi.

Questi non erano che argomenti dedotti dal raziocinio: si desideravano gli anatomici. E questi ce li somministrò Scarpa.

Altri notomisti discopersero a caso certi elementi organici nelle parti: Scarpa cercò appostatamente i nervi nel cuore, e li rinvenne.

Dunque l'argomento di Beherends e di Soemmering cade di per sè.

8.° Le piante hanno sicuramente una tal quale analogia cogli animali: ma questa analogia ha suoi limiti. Comuni agli animali ed alle piante sono le condizioni primarie della vita. Ma poi vi sono molte altre condizioni affatto differenti. Vi sono fibre in amendue i regni: ma queste fibre sono di diversa natura. Sì gli animali che le piante compongonsi di più principii: alcuni sono i medesimi. Ma negli animali trovasi in gran copia l'azoto: e gli elementi nelle due famiglie sono uniti in vario ordine ed in varia proporzione: talchè risultano differenti composti. Non vi sono gli stessi sistemi: e i sistemi comuni non sono nelle stesse condizioni, varia essendo la natura della chimica composizione e della organizzazione. Ora venendo alla irritabilità, si dirà che le piante sono irritabili come gli animali: ma che la irritabilità non dipende dagli stessi organici elementi. Negli animali i muscoli sono ricchissimi di nervi: nelle piante i nervi non esistono: od almeno nè si veggono nè possonsi argomentare per alcun indizio.

9.° Non consentirei sì tostamente che vi sieno animali mancanti di nervi. Infatti se negli animali, in cui i nervi sono visibili, non si può effettuare nè la sensazione nè il muovimento volontario senza il ministerio de' nervi: se in certi animali non veggonsi nervi, ma pure vi sono certissimi indizi di sensazione e di muovimento volontario, e' convien pur dire che in essi esistono nervi, ma che sfuggono ad ogni acutezza de' sensi. Ma supponiamo, se così piace, che in certi animali non vi sieno nervi: allora noi diremmo non potersi stabilire comparazione tra detti animali e quegli altri in cui esistono i nervi. ==

Contro l'opinione di Haller insorse Whytt. Egli vuole assolutamente che l'irritabilità proceda da' nervi.

Molti seguirono Whytt, e intrapresero e variarono osservazioni e sperimenti a meglio convalidare la loro dottrina. Primo fra di essi è Smith. Noi qui riferiremo i suoi esperimenti.

1.° Si distacchi il nervo che si porta ad un muscolo dalle parti vicine: si faccia passare pel nervo la corrente galvanica.

Il muscolo entra in muovimento, sebbene non sia toccato nè da quella nè da altre potenze.

2.° Si distacchi il nervo: si applichi un sedante, come oppio ed acqua di lauroceraso.

Il muscolo perde la sua irritabilità.

Se le potenze operano sul muscolo, sebbene non

sieno applicate al muscolo, ma solamente al nervo, egli è ben manifesto che l'efficacia muscolare dipende dai nervi. =

Sugli esperimenti di Smith noi dobbiamo fare alcune riflessioni.

1.° Gli sperimenti del galvanismo non sono abbastanza decisivi: perocchè si potrebbe dire che i nervi sono conduttori del fluido elettrico, ma che il fluido va ad operare sul muscolo.

Si era detto da Volta che la corrente galvanica opera solo sui muscoli volontarii. Se questo fosse stato confermato, si avrebbe avuto un argomento in favore degli Halleriani. Infatti se i muscoli involontarii non si muovessero facendo passare la corrente galvanica pei loro nervi, ne verrebbe per conseguenza che l'irritabilità non dipenderebbe da que' nervi. Ma i nostri Giulio, Vassalli e Rossi pruovarono il contrario. In quel tempo, in cui faceansi molte disquisizioni sul galvanismo pur allora nascente, i decapitati venivano trasportati al Collegio delle Provincie, e là venivano assoggettati agli sperimenti alla presenza degli allievi di medicina. Fra essi mi trovava pur io: ebbi quindi l'opportunità di vedere come le intestina si muovessero sotto l'influenza galvanica. Nè si sarebbe potuto sospettare che le contrazioni peristaltiche dipendessero dal contatto dell'aria, ponendosi all' aperto le intestina: perocchè nel tragitto del fluido elettrico molto più celeri e gagliardi osservavansi i muovimenti.

2.° Gli sperimenti fatti per mezzo di farmachi sono più validi. Ma qui notisi che Smith non dovea annumerare fra i sedanti l'oppio e l'acqua di lauroceraso.

Il nome di sedante è troppo equivoco. Col termine di sedanti venivano designati i rimedii i quali calmano il dolore e fanno cessare gli spasmi e le convulsioni. Ma questi rimedii non esistono.

Il dolore, gli spasmi e le convulsioni possono procedere da varie cagioni, ed accompagnare diversissime malattie: dunque non addimandansi sempre gli stessi rimedii. La cosa è chiarissima.

Ma lasciamo ogni controversia sul termine di sedante; entriamo più addentro nella sostanza.

L'oppio e l'acqua di lauroceraso non operano nella medesima maniera. L'oppio è eccitante: l'acqua di lauroceraso è deprimente.

Consento che vi sono molti dispareri su un sol punto: ma Smith doveva almeno darne avviso, se non volea risolverli.

Ma ci si potrebbe domandare: se veramente l'oppio e l'acqua di lauroceraso possano distruggere l'irritabilità dei muscoli coll'operare semplicemente sui nervi: e posto questo: se non sarebbe quindi pruovato che l'oppio e l'acqua di lauroceraso godono della medesima virtù.

Nelle potenze convien distinguere due specie d'effetti. L'uno è diretto e gli altri sono indiretti.

L'effetto diretto è quello per cui le potenze od accrescono od abbassano l'eccitamento.

Effetti indiretti sono que' mutamenti sensibili che inducono nelle funzioni : come in via d'esempio, dolore, spasmo, convulsione, sopore, veglia, e simili.

L' effetto diretto è sempre lo stesso. Quello, che è eccitante una volta, è eccitante pur sempre.

Gli effetti indiretti possono variare. Una medesima potenza può produrre diversi effetti indiretti. Un medesimo effetto indiretto può venir prodotto da diverse potenze.

Posto questo, si può spiegare come l'oppio e l'acqua di lauroceraso possano produrre medesimi certi effetti, cioè gli indiretti. Tali sono il calmare il dolore, e il sedare gli spasmi e le convulsioni.

Siavi una malattia, in cui troppo forte sia l'incitamento. L'acqua di lauroceraso allevierà i sintomi: l'oppio nuocerebbe.

Siavi una malattia di debolezza. L'oppio farà del bene e l'acqua di lauroceraso farà del male.

Ma come mai conoscere la virtù o l'effetto diretto delle potenze? Dall'utile che apportano in malattie, sulla cui indole non possa muoversi dubbio.

Siavi una infiammazione: le cacciate di sangue sono utili : l'oppio è dannoso: l'acqua di lauroceraso è utile: dunque l'acqua di lauroceraso non opera come l'oppio.

Veniamo agli sperimenti.

L'oppio è una potenza incitante gagliardissima: per lo suo soperchio incitare esaurisce la forza della vita.

L'acqua di lauroceraso l'annienta direttamente.

Spieghiamoci più chiaramente.

Le potenze controstimolanti distruggono immediatamente la forza vitale: le potenze incitanti producono un muovimento troppo gagliardo e disordinato per cui la fibra divenga inabile ad operare e a vivere.

Del resto, per quello spetta al nostro assunto, ne basta che le potenze applicate al nervo e non al muscolo esercitino l'azione loro sul muscolo per potere stabilire che i nervi sono una condizione necessaria all'azione muscolare.

Ma a me sembra che si potrebbe più direttamente risolvere la questione.

Egli è dimostrato che la sostanza muscolare semplice non esiste: che in gran parte è composta di sostanza nervosa. Perchè i muscoli possano compiere l'ufficio loro, debbono conservare la loro organizzazione. Dunque i nervi sono una condizione necessaria all'azione muscolare. Intanto non soli i nervi sono necessarii perchè siavi irritabilità: ma tutti gli altri elementi organici.

Da quanto fu per noi disputato de' muscoli si rileva facilmente come dopo i nervi vengano i primi nell' animale economia. Abbiamo veduta l' importanza del sistema irrigatore: ma esso riconosce i muovimenti da quella tunica che viene generalmente tenuta per muscolare. Fors' anco i vasi linfatici hanno fibre muscolose. Del resto non v' ha dubbio che i più manifesti vitali muovimenti sono eseguiti da' muscoli.

LEZIONE XLVIII.

SOMMARIO

1. Tessuti fibrosi.
2. Tessuti sierosi.
3. Peli.
4. Unghie.
5. Glandule.

LEZIONE XLVIII.

Tessuti fibroso e sieroso: peli: unghie: glandule.

Noi comprenderemo in questa lezione più sistemi di Bichat: vale a dire il fibroso, il sieroso, il peloso, il glandulare. A' peli faremo succedere le unghie, come quelle che hanno molta analogia con essi. Il sistema fibroso ed il sieroso formano membrane le quali debbono avvolgere e proteggere visceri. Le membrane sierose, di continuo irrorate da un umore acquidoso, rattengono nelle proprie piegature organi cui mantengono mollicci e abili alle loro rilevanti funzioni. Le membrane fibrose sono ferme, resistenti: destinate a tutelare quelle prime. Così la dura meninge protegge l'aracnoidea e la pia meninge: così il pericardio esterno guarda l'interno. I peli qui sono ad ornamento, là a difesa. Le unghie raffermano l'apice delle dita, onde meglio s'apprimano agli oggetti; negli animali sono precipuo strumento a propulsare le ingiurie di altre specie. Il sistema glandulare non presenta caratteri così costanti come gli altri. Qui vi sono organi di struttura e d'ufficio affatto discrepanti. Le glandule mucose per nulla s'assomigliano alle linfatiche. Sì le une che le altre sono differentissime dalle conglomerate. Le così dette anomale non solo differiscono dalle altre

classi: ma anche tra di loro. Si avverta che qui noi non parleremo delle glandule mucose e delle linfatiche. Riportiamo le prime alle membrane mucose di cui ragioneremo nella lezione seguente: e le altre al sistema linfatico di cui abbiam già discorso. Nella nostra divisione, siccome si scorge, delle membrane fibrose, delle membrane sierose, de' peli, delle unghie si hanno altrettanti aggregati: le glandule conglomerate e le anomale costituiscono altrettanti organi. Ma è tempo che scendiamo a considerar partitamente ciascuno de' mentovati sistemi di Bichat.

§. 1.

Bichat è stato il primo a considerare con accuratezza gli organi fibrosi e farne un sistema.

Nella sua divisione delle membrane avea fatta una classe di membrane fibrose. Estese in poi maggiormente le sue idee: talchè le membrane fibrose non formarono più che una specie di tessuti fibrosi.

I tessuti fibrosi si dividono in due specie, secondo che presentano diversa forma. Gli uni si porgono sotto l' aspetto di membrane: gli altri sotto quello di fascetti.

Le membrane fibrose dividonsi in più varietà: e sono 1.° le membrane fibrose propriamente dette: 2.° le capsule fibrose: 3.° le guaine tendinose: 4.° le aponeurosi.

1.° Le membrane fibrose comprendono il perio-

steo, la dura meninge, la sclerotica, l'albuginea, le membrane proprie della milza, de' reni e simili.

2.° Le capsule fibrose trovansi intorno a certe articolazioni, in ispezieltà di quelle dell'omero e del femore. Esse sono distinte dalle membrane sinoviali. Noi possiamo dire che le capsule fibrose stanno alle membrane sinoviali come il pericardio esterno all'interno.

3.° Le guaine fibrose trovansi là dove tendini passano su ossa e si riflettono.

Possonsi spartire in due specie. Le une ricevono e trasmettono i tendini uniti di più muscoli. Altre ricevono e trasmettono un tendine o due e non più.

4.° Le aponeurosi sono espansioni o tele fibrose che spettano costantemente all'apparato locomotore e formano un avviluppo a varie parti o apprestano punti d'inserzione a muscoli.

Gli organi fibrosi disposti in fascetti sono 1.° i tendini: 2.° i legamenti.

I tendini trovansi all'origine, all'inserzione, o nel mezzo de' muscoli.

Possono esser semplici, o parecchi.

I legamenti raffermano le articolazioni ossee o cartilaginose intorno alle quali si trovano.

I tessuti fibrosi hanno per fondamento una fibra dura, alquanto elastica, poco contrattile, bianca o bigia, molto resistente.

Le fibre sono diversamente disposte. Ora sono

parallele tra loro ed insieme fortemente conglutinate: altre volte esse s'incrocicchiano in vari modi.

Scorgesi la prima disposizione delle fibre ne'tendini e ne'legamenti. Vedesi la seconda nelle membrane, nelle capsule, nelle guaine.

Sebbene grande sia la resistenza cui offrono i tessuti fibrosi, in alcune congiunture tuttavia quella viene superata. Non mancano esempli di rottura di tendini.

Il tessuto fibroso venne ragguardato come molto analogo al muscolare.

Vi fu anzi chi disse essere le fibre tendinose le stesse muscolari, ma più stivate e destitute di vasi sanguigni cospicui.

Questa opinione è dimostrata falsissima da Bichat. Egli fa riflettere che la dura madre, la sclerotica, il periosteo, i legamenti hanno la stessa stessissima natura de' tendini e delle aponeurosi, quantunque non abbiano alcuna continuità e nemmeno contiguità con muscoli.

Aggiungasi che il tessuto fibroso è composto di altri materiali immediati, e presenta diverse proprietà organiche e vitali.

Il tessuto fibroso assoggettato alla macerazione sotto una temperatura mezzana rimane lungamente senza subire mutamento: poi si rammollisce senza però dilatarsi. Allora noi possiamo separare le sue fibre e vedere il tessuto cellulare che trovasi fra

di loro, e serve a connetterle. Dopo assai lungo spazio di tempo esso finisce per convertirsi in una polpa molliccia, bianca, omogenea.

I tendini sono più pronti a macerarsi. Vengon dietro ad essi le aponeurosi. Le altre specie di tessuti fibrosi resistono più a lungo. I più resistenti sono i legamenti.

I tessuti fibrosi immersi nell' acqua bollente od esposti ad un fuoco gagliardo si increspano, si restringono in minor volume, si addensano; acquistano una elasticità. Questo stato è passeggiero. Poco dopo si rammolliscono e riduconsi a gelatina.

Rammollisconsi più prestamente i tendini. Seguono le aponeurosi, le membrane, le capsule, le guaine, i legamenti.

Assoggettati all' influenza dell' aria perdono la loro bianchezza, si raggrinzano, ingialliscono, si fanno trasparenti e fragili. Se dopo qualche giorno e' vengano immersi nell' acqua, ripigliano la bianchezza, la mollezza, e quasi la loro natura primitiva.

L' acido solforico rammollisce prontamente il tessuto fibroso e il converte in una polpa nerognola.

L' acido nitrico il rammollisce pure e il cangia in una polpa gialliccia.

Avvertasi che il primo istante d' azione degli acidi induce increspamento. Si ha insomma lo stesso effetto che nell' acqua bollente.

Il tessuto fibroso resiste meno alla putrefazione

che il cartilaginoso: ma vi resiste di più che il midollare, il cutaneo e simili.

I vasi sanguigni sono numerosi e cospicui in alcuni tessuti fibrosi: come nella dura madre e nel periosteo. Non sono visibili nello stato di sanità in altri.

Non si scopersero in essi alcuni vasi linfatici. Convien tuttavia ammetterli, perchè senza di essi non può esservi luogo a nutrizione. Infatti nutrizione suppone organizzazione: organizzazione suppone vasi linfatici che portino via i materiali dai tessuti organici.

Non vi sono nervi visibili: ma sicuramente esistono: perocchè questi tessuti per malattia si fanno dolenti.

Sinquì noi abbiamo considerati in generale i tessuti fibrosi: gioverà presentemente parlare più minutamente di ciascuna delle loro specie.

Le membrane fibrose sono destinate a formare inviluppi o sacchi a vari organi.

Si adattano talmente agli organi cui vestono, che non si alzano in rughe, eccettuatane però la dura meninge.

Sono aderenti per amendue le loro superficie. E questo è un carattere che le distingue dalle membrane sierose e dalle mucose.

L'una delle due facce è intimamente unita all'organo: manda fibre nell'indentro, le quali incrocicchiandosi in più modi servono di sostegno agli altri elementi organici.

L'altra superficie delle membrane fibrose è unita alle parti vicine più o meno strettamente.

Le membrane fibrose presentano nelle malattie una notabile tendenza ad accollarsi alle membrane sierose e mucose.

Soggiungasi che in alcuni luoghi due tessuti, fibroso e mucoso, si uniscono per legge dell'organizzazione animale.

Questa condizione si scorge nella pituitaria, nella membrana de' seni, in quella dell'orecchie, nel pericondrio della laringe e della trachea, nel condotto deferente, nelle trombe falloppiane, negli ureteri e simili.

Le membrane fibrose sono grosse, ma d'un sol foglio.

Convien eccettuare la dura meninge, la quale al luogo de' seni presenta due lamine distinte.

Sono ricche di vasi: mostrano più fori che servono a trasmettere vasi alle parti cui vestono.

Centro di tutti i tessuti fibrosi si è il periosteo.

Esso è una membrana fibrosa che investe tutte le ossa, se si eccettui però la parte che è coperta dalle cartilagini.

Il periosteo è duro, resistente, bigio.

Più spesso nella prima età, si assottiglia in processo dell'età, divenendo ad un tempo più denso e più grosso.

Si era per alcuni creduto che il periosteo fosse ovunque continuo e passasse da un osso ad un

altro formando una specie di sacco o guaina.

Quel concetto è falso. Il periosteo non passa da un osso al altro, ma si unisce a' legamenti; o meglio termina ne' medesimi.

La corona de' denti, le corna degli animali non hanno periosteo.

Il periosteo si separa facilmente dalle ossa nell' infanzia: difficilmente nell' età consistente: imperfettamente nella vecchiaja.

Le fibre del periosteo conservano la stessa direzione delle ossee nelle ossa lunghe e nelle corte: non così nelle appiattite.

Sono sovrapposte le une alle altre: hanno differente lunghezza: le esterne sono più lunghe.

Il periosteo, come si è detto, appresta punti d'inserzione a tutti gli organi fibrosi.

Quando il periosteo è poco aderente all'osso, traendo gli organi fibrosi inserti, facilmente esso si separa. Ma quando l'aderenza è fermissima, quelli paiono formare un sol corpo colle ossa.

Il periosteo tende ad ossificarsi: e questo carattere è comune a tutti gli organi fibrosi.

Le fibre interne si ossificano più di spesso che le esterne.

Si era creduto che l'osso si formasse dal periosteo: ossia che questa membrana fosse la matrice dell'osso.

Questa opinione si è dimostrata falsa.

L'ossificazione nelle sostanze cartilaginose, che

debbonsi naturalmente convertire in ossa, incomincia dall' interno e non dall' esterno.

L'ossificazione del periosteo, di cui abbiam testè fatta menzione, è un processo morboso.

Le cartilagini non articolari sono coperte di una membrana molto simile e forse identica al periosteo. Appellasi pericondrio.

Bichat trovò più pochi vasi sanguigni nel pericondrio che nel periosteo.

Questo carattere non è bastevole a stabilir differenza essenziale.

Le proprietà sono le stesse: medesimo ne è l'ufficio. Noi dunque il riguarderemo come una membrana identica.

Le capsule fibrose sono sol due: vale a dire la scapulo-omerale e l' ilio-femorale.

Nelle altre articolazioni non vi sono vere capsule fibrose: vi sono solamente membrane sinoviali.

Le capsule fibrose sono sacchi cilindrici i cui orli sono attaccati attorno alle facce articolari, e aderenti nella loro inserzione al periosteo.

Esse sono fasciate da tessuto cellulare, e in molti luoghi pure da fibre tendinose e da tendini.

Le capsule fibrose non entrano per niente alla secrezione della sinovia. Sono unicamente destinate a render ferme le articolazioni.

Nelle articolazioni scapulo-omerale e ilio-femorale le ossa muovonsi in ogni direzione: era dun-

que necessario che vi fosse tutto all'intorno un' eguale resistenza. E questo sembra essere il motivo per cui in dette articolazioni sienvi le capsule fibrose.

Nelle altre articolazioni le ossa muovonsi solo in certe direzioni. Bastavano perciò alcuni legamenti.

Le capsule fibrose si possono quasi ragguardare come espansioni legamentose.

Le guaine fibrose, come abbiam detto, spartonsi in parziali e generali. Le parziali sono di due maniere. Le une percorrono un lungo cammino: le altre formano anella.

Tutte percorrono un mezzo cerchio e formano un mezzo canale. L'altra metà vien formata dalle ossa.

Il canale è tappezzato dalla membrana sinoviale.

Le guaine fibrose parziali sono assai dense: pe' due loro margini unisconsi col periosteo.

Le guaine fibrose generali chiamansi pure legamenti anellari.

Presentano due modificazioni. Nell'una i tendini sono contigui, separati solo da una specie di membrana rilassata: nell'altra i tendini sono separati l'uno dall'altro per frammezzi fibrosi.

Le aponeurosi dividonsi in due classi. Sono 1.° d'inviluppo: 2.° d'inserzione.

Le aponeurosi d'inviluppo sono o generali o parziali.

Le generali avvolgono le estremità, e sono destinate a rattenere in sito i muscoli.

La loro spessezza è in ragione del numero e della forza de' muscoli che cuoprono.

Vi sono tuttavia delle eccezioni. L'avviluppo aponeurotico della parte posteriore della gamba non è in ragione della forza de' muscoli gemelli e soleare.

Le aponeurosi d'inviluppo generale per la loro faccia esterna sono contigui a' comuni integumenti. Un tessuto cellulare molto rilassato ne stabilisce l'adesione per la loro faccia interna: sono in modo rilassato aderenti a' muscoli per mezzo del tessuto cellulare.

A quando a quando gettano sulla faccia interna de' prolungamenti, i quali si frammettono tra i vari strati o lacerti muscolari, e passando oltre vanno ad inserirsi nelle ossa.

Queste aponeurosi hanno, pressochè tutte, uno o due muscoli detti tensori dall' uffizio cui prestano.

Le aponeurosi d'inviluppo parziale sono destinate a rattenere un certo numero di muscoli, cui pure non avvolgono per ogni parte.

Sono molto più sottili che le precedenti.

Hanno un muscolo tensore in que' luoghi in che debbono rattenere più muscoli.

Non hanno alcun muscolo tensore, se sieno limitate ad un sol muscolo. Ne abbiamo un esempio nel muscolo temporale.

Le aponeurosi d'inserzione spartonsi in tre specie.

La prima specie comprende quelle in cui l'inserzione si fa ad una superficie larga.

Sono molto numerose.

Ora sono un'espansione di tendini: altre fiate procedono dalle ossa.

L'inserzione può essere unica, o doppia.

Quando è doppia, sonovi de' frammezzi tra i fascetti carnosi.

Hanno l'ufficio di moltiplicare i punti d'inserzione, senza che esigansi larghe facce ossee.

Quasi tutte le mentovate aponeurosi sono continue, anzi identiche co' tendini.

La seconda specie è costituita dalle aponeurosi d'inserzione a foggia d'arco.

Sono molto meno numerose che le precedenti.

Ove un vaso cospicuo passa sotto un muscolo, la natura si vale di questo mezzo per non interrompere l'inserzione delle fibre muscolari.

Le due estremità dell'arco sono fisse all'osso: sotto l'arco passa il vaso: l'inserzione delle fibre carnose ha luogo alla convessità dell'arco.

La stessa specie abbraccia le aponeurosi d'inserzione a fibre isolate.

Esse sono piccioli corpi fibrosi che distaccansi dal periosteo per continuarsi con parti carnose.

§. 2.

Di tutte le membrane sierose Bichat costituì un sistema cui diede il nome di sistema sieroso.

Le membrane sierose non offrono una continuità come le mucose: ma ve ne sono molte: e ciascuna è separata affatto dalle altre.

Ciascuna membrana sierosa raffigura un sacco chiuso per ogni parte, i cui fogli opposti sono per grande spazio a mutuo contatto e formano delle piegature e in esse ricevono vari visceri.

Noi possiamo formarci un'idea esatta delle membrane sierose raffrontandole alle berrette doppie. Il capo non entra nella cavità della berretta: ma solamente in una cavità che formano le due metà, l'una inchiusa nell'altra.

Le membrane sierose paiono formate di due fogli; ma, propriamente parlando, non sono due fogli della membrana: ma due parti della membrana apposte l'una all'altra fanno apparire quelle due pagine.

Siavi un sacco vuoto. Le due tele sono concidenti, si toccano. Si avvolga il sacco attorno al braccio. A prima fronte e' pare che sienvi due sacchi. Ma no: le tele del sacco sono semplici: ma ve ne sono due.

Ci si potrebbe dire che una tela doppia, e due tele apposte l'una all'altra suonano lo stesso.

Siam ben lungi. Si riempia il sacco. Le tele si

allontanano l'una dall'altra, e manifestano la loro semplicità. Questo non avrebbe luogo se veramente fossero doppie.

Non vi ha che un esempio di continuità tra le membrane sierose e le mucose: ed è quella che per mezzo della tromba falloppiana esiste tra il peritoneo e la superficie dell'utero.

Le membrane sierose hanno due facce: l'una libera, contigua a sè stessa: l'altra aderente agli organi vicini.

Bordeu pretendeva che le membrane sierose risultassero dal tessuto cellulare compresso dallo svolgimento degli organi.

Questa idea è falsissima.

Appositamente Bichat fa notare come le membrane sierose esistano ne' primi periodi dello sviluppamento, e manchino in più luoghi, ove concorrono più possenti cagioni di pressione.

Quel sommo Fisiologo pensa che le membrane sierose per la loro umidità stabiliscano i confini delle varie parti, ed impediscano che le malattie dell'una si propaghino alle altre.

Consentiamo che le membrane sierose sieno destinate a conservare la mollezza, e la flessibilità degli organi e ad impedir la mutua adesione. Ma non possiamo soscrivere, per quanto dice delle malattie.

L'osservazione giornaliera dimostra che sovente il processo morboso largamente si diffonde per lo ministerio delle membrane sierose.

La superficie libera delle membrane sierose contrae frequenti aderenze tra i vari suoi tratti.

La faccia esterna di dette membrane è quasi dappertutto aderente agli organi vicini. Pochissime sono le eccezioni. Fra queste merita menzione l'aracnoidea alla base del teschio.

Le membrane sierose separano un umore il quale ha molta analogia colla parte sierosa del sangue.

Si è anzi creduto che gli umori fossero già contenuti nel sangue: che nell'opportuno organo non facessero che separarsi. Di qui ne venne il termine di separazione.

Anche dappoichè si credeva che il più degli umori non fossero contenuti nel sangue, ma si elaborassero negli organi, si pensò che alcuni umori fossero di già contenuti nel sangue. Questo si credette della pinguedine, della perspirazione cutanea e polmonare, specialmente poi del siero.

Ora egli è fuor di ogni controversia che niun umore è contenuto nel sangue, prima che venga elaborato dal proprio organo.

Sarebbe perciò utile che si dessero diverse denominazioni alla parte più fluida del sangue e all' umore che irrora le membrane sierose.

Sinchè non vi sia questa distinzione di nomi, per andare all'incontro d'ogni ambiguità, ogniqualvolta vorremo esprimere la parte acquidosa del sangue diremo siero sanguigno.

Le membrane sierose sono bianchiccie, nitide, trasparenti.

Le membrane sierose sono unicamente formate dal tessuto cellulare.

Abbiamo detto che il tessuto cellulare forma l' orditura di tutti i tessuti, e che la differenza de' medesimi dipende da' vari materiali che si accollano alla fibra primitiva cellulare. Le membrane sierose sembrano fare un' eccezione, in quanto che non hanno alcun materiale proprio.

L' insufflazione dell' aria, la macerazione converte le membrane sierose in tessuto cellulare.

Nel tessuto celluloso non vi hanno fibre: ma sonovi altrettante laminette di diversa grandezza e figura. Niuna fibra si scorge parimenti nelle membrane sierose.

Le membrane sierose pel disseccamento divengono trasparenti, conservano la loro mollezza: immerse nell'acqua ricuperano quasi affatto il loro stato primiero.

Imputridiscono lentamente.

Sono difficili a macerarsi.

Infracidando all' aria, acquistano un color bigio fosco.

Tutti questi caratteri dimostrano l' identità delle membrane sierose col tessuto cellulare.

Aggiungasi che i reattivi chimici danno gli stessi risultamenti.

Nello stato di sanità i vasi sanguigni cospicui appariscono assai pochi. E veramente le membrane sierose sono bianche.

Nel processo infiammatorio tale e tanta si appalesa la quantità de' vasi sanguigni che arrivano ad emulare il colore de' muscoli.

Le membrane sierose presentano delle varietà: esse però non sono che secondarie. Possono differire per densità, resistenza e simili: ma ovunque separano un umore assolutamente identico.

Le membrane sierose sono capaci di poca estensione.

In certi casi esse paiono estendersi notabilmente, ma quella estensione non è che apparente. Il ventricolo, in via d' esempio, quando è pieno, sembra apportar distensione nella tunica peritoneale: ma, se ben si esamini, si vedrà che quell' organo s' insinua meglio fra le due pagine dell' omento gastrocolico.

Si sono chiarite destitute di nervi e di sensibilità.

Non oscuri anatomici scopersero nervi in alcune membrane sierose.

Ma non abbiam d' uopo dell' anatomia per attestare la presenza de' nervi.

Nella infiammazione destansi dolori acerbissimi: dunque non sono insensibili: dunque hanno nervi.

§. 3.

I peli (or a sè ne chiamano) vogliono essere considerati nel capo, nel tronco, e nelle estremità.

Le parti superiore, posteriore e laterali del capo

sono coperte di folti e lunghi peli: e qui pigliano il nome di capelli.

Nella faccia vi sono parti da cui escono peli di differente natura, o meglio esterna apparenza.

Sopra le orbite vi sono le sopraciglia, le quali mostransi rigide e disposte a foggia di tegole.

Da'margini delle palpebre escono le ciglia, rigide anch'esse, e con peli distinti in tutta la loro lunghezza: tranne soltanto alcune poche malattie, e specialmente le affezioni verminose, nelle quali i peli delle ciglia s'incrocicchiano tra loro.

Al venir della pubertà il labbro superiore manda fuori i mustacchi, e il mento coll'inferiore parte delle gote metton fuori la barba. Questa specie di peli in prima son morvidi: col tempo si fan sempre più rigidi.

Vi sono molte varietà nella capellatura. Negli uni è folta, negli altri rara: in questi lunga, in quelli corta.

La capellatura è naturalmente più lunga d'assai che i peli che cuoprono la testa degli animali. Di qui Bichat deduce un argomento per pruovare che l'uomo non può esser quadrupede. Egli osserva come la capellatura sarebbe di forte ostacolo al camminare.

Varia è pure la tenuità de'capelli.

Molte sono le differenze di colore. Colori più marcati sono: il nero, il biondo, il rosso infuocato. Ma tra questi tre punti principali ve ne sono molti frammezzo.

I capelli mutano colore nel proceder dell'età. Sovente sono biondi nell'infanzia e nella puerizia: si fanno castagni nell'adolescenza: nella vecchiaja, e sovente molto prima, incanutiscono.

Il colore suol esser lo stesso ne'capelli, nella barba, ne' mustacchi, nelle sopraciglia, e nelle ciglia. L'identità di colore è più frequente tra i capelli, la barba e i mustacchi.

Nel tronco i peli mostrano assai notabili differenze. Alcuni mostrano una peluria rarissima e mollissima. Altri, specialmente sul petto, hanno peli folti e lunghi.

Il pube al venir della pubertà si cuopre di peli rigidetti, per lo più nerastri.

Le estremità sono pur ricoperte di peli.

Questi sono corti e teneri prima della pubertà.

A quest'epoca si allungano, si irrigidiscono in alcuni tratti, specialmente nell'esterno delle braccia, e sotto le ditella.

Il dorso delle mani e de' piedi hanno peli: questi più lunghi, più rigidi dopo la pubertà.

La palma della mano e la pianta de' piedi sono senza peli.

I due sessi sono molto differenti per quanto ragguarda a' peli.

Nel bel sesso la capellatura è più lunga, più folta: non vi ha barba, non mustacchi: i peli del pube escono all'epoca della pubertà.

Non vi ha divario nelle sopraciglia e nelle ciglia.

La peluria nel rimanente del corpo è cortissima e morvidissima.

Delle cavità, che si aprono al di fuori o mucose, sole le narici mostrano peli, i quali sono lunghetti e rigidi nell'età matura. Appellansi vibrisse.

I peli nascono dal tessuto cellulare sottocutaneo. Nella loro origine sono racchiusi in un canale membranoso lungo cinque o sei linee. Questo canale accompagna il pelo insino alla sua uscita dal corpo: allora si unisce all'epidermide. Avvi un sol punto di unione tra il pelo e il canale: quello cioè per cui si eseguisce la nutrizione.

Veggonsi vasi sanguigni nell'esterno del canale mentovato: ma nell'interno non se ne scorgono vestigie.

Neppur appalesansi nervi.

Eppur questi vasi e questi nervi debbono esistere.

Sono pruovati dal raziocinio e dall'osservazione patologica.

La nutrizione addomanda vasi.

Il dolore, che accompagna la plica polacca, e il sangue, che sgorga da'capelli recisi, sono irrepugnabile argomento della presenza de' vasi e de' nervi.

Si era creduto che l'epidermide accompagnasse i peli in tutta la loro lunghezza.

Se noi riflettiamo che i peli hanno lo stesso calibro e nel canale e fuori del corpo, che uscendo dal corpo non s'ingrossano, diremo che sono soli all'uscir dalla cuticola.

I peli sono composti di due sostanze. L'una esterna canalicolata: l'altra interna che ne fa come la midolla.

La sostanza esterna non è l'epidermide: ma è di natura analoga. Infatti si comporta egualmente coll'acqua, col calorico, e con altri reattivi.

Dissi essere la sostanza esterna de' peli analoga all'epidermide; non dissi identica. E veramente vi si scorgono non poche differenze.

La macerazione e la bollitura rendono fragile la epidermide e lasciano la tenacità a' peli.

Gli acidi operano con meno gagliardia su' peli che sull'epidermide.

I peli conservano meno il colore che la cuticola.

Non conosciamo la natura della sostanza interna de' peli.

Bichat sospetta essere, come il corpo midollare delle ossa, un composto di vasellini e d'una midolla.

Anzi e' vuole che la sostanza interna de' peli sia somigliante al corpo reticolare Malpighiano, composta cioè di due sorta di vasi: negli uni de'quali circoli il sangue, negli altri stiasi stagnante la materia colorante.

Bichat attribuisce le proprietà vitali alla sostanza interna de' peli, niegandole all'esterno. A quelle prime riferisce i mutamenti che occorrono ne'peli per l'influenza de' patemi d'animo, nella plica polacca, nel succedersi delle età.

Noi non possiamo acconciarci a niegare ogni proprietà vitale alla sostanza esterna de' peli: concedendo, se così piace, che la vita si appalesi più vivamente nell' interna.

Achard e Hatchett trovarono che i peli contengono della gelatina, e che da essa procede la loro mollezza.

Si può separare la gelatina de' peli mediante la bollitura nell' acqua.

La porzione, che rimane senza disciorsi, ha le proprietà dell' albumina coagolata.

Noi siamo debitori a Vauquelin della più accurata analisi dei capelli.

Per poter disciogliere i capelli nell' acqua bollente, egli si serviva del digestorio di Papin.

La dissoluzione conteneva una specie di olio bituminoso che lentamente si precipitava. Il colore era lo stesso che ne' capegli: rosso ne' rossi: nero ne' neri: e così dicasi degli altri colori.

Mediante la feltrazione separavasi l' olio.

Il liquido, che passava, era senza colore.

L' infusione di noce di galla e il cloro producono un copioso precipitato.

L' argento l' annerisce.

L' acetato di piombo produce un precipitato bruno.

Gli acidi intorbidano il liquido: ma un eccesso nuovamente il discioglie.

La dissoluzione, comunque concentrata, mediante l' evaporazione non si rappiglia.

L'acqua non contenente che 0,04 di potassa discioglie i capelli. Si ha svolgimento d'idrosolfuro ammoniacale.

Se i capelli sono neri, rimane indisciolto un olio denso d'un colore oscuro, alquanto di zolfo e di ferro.

Se il colore de' capelli è rosso, vi resta un olio giallo con zolfo e pochissimo ferro.

Versando acidi sopra questa dissoluzione, si ha il precipitato di una materia bianca dissolubile in un eccesso di acido.

Gli acidi solforico ed idroclorico versati su'capelli in sul principio li fan rossi: e poi a poco a poco li disciolgono.

Facendo operare l'acido nitrico su'medesimi, gli ingiallisce, gli scioglie; nello stesso tempo si separa un olio che ha il colore che aveano i capegli.

La dissoluzione somministra molto acido ossalico: e contiene inoltre un principio amaro, ferro, acido solforico.

Il cloro imbianchisce da prima i capelli e poscia li riduce in una sostanza della consistenza della trementina, dissolubile in parte nell' alcool.

Facciansi digerire capelli neri nell' alcool.

Si avranno due sorta di olio.

L'uno è bianco: si precipita in iscagliette lucide mediante il raffreddamento.

L'altro si ottiene mediante l'evaporazione dell' alcool. È verde-bigio ne' capelli neri: sanguigno ne' rossi.

Le ceneri de' capelli somministrano ferro, manganese, fosfato, solfato e carbonato calcare: idroclorato di soda, molta selce.

Il ferro e il manganese sono in poca quantità ne' capelli rossi: in pochissima ne' bianchi.

Il peso delle ceneri non va al di là di 0, 0. 15 de' capelli.

I principii costituenti de' capelli sono nove: cioè una materia animale: un olio bianco solido: un olio colorato: ferro in uno stato sinora indeterminato: ossido di manganese: fosfato calcare: carbonato calcare: selce: zolfo.

Hatchett trovò che la materia animale de' capelli ritrae molto della natura dell' albumina coagolata.

§. 4.

Le unghie dividonsi in tre parti: l' una è quella che è coperta de' tegumenti: l' altra è la libera: la terza è compresa tra le due mentovate. Più chiaramente, nelle unghie avvi il perimetro, e lo spazio compresovi: nel perimetro vi sono due parti: l' una coperta de' tegumenti e l' altra libera.

Nella parte del perimetro che non è libera vuolsi considerare la porzione opposta alla libera: quella cioè che accenna alla mano e chiamasi la radice.

Le unghie pigliano accrescimento dalla radice.

Si applichi una gocciolina di acido nitrico annacquato ad un tratto dell' unghie.

Si avrà una macchia gialla, che non si cancella più. A poco a poco quella macchia si allontana dalla radice. Dal che si rileva che la radice è quella parte dell'unghia che si va prolungando.

Le unghie sono molto men dure alla radice che nel rimanente: più consistenti d'assai in quella porzione che si lascia crescere oltre l'apice delle dita.

Alla radice avvi una sola lamina: ma, a misura che procediamo verso la parte libera del perimetro, se ne aggiungono delle altre.

Queste lamine sono sovrapposte le une alle altre a foggia delle tegole. Quelle del davanti, più propinque al perimetro libero, sono più brievi.

Le laminette componenti le unghie hanno una natura molto simile e forse identica all'epidermide.

Bichat fa riflettere che la lamina più superficiale è continua all'epidermide.

Se non che vi sono altri punti in favore dell'identità.

Le unghie si rigenerano come la cuticola: subiscono gli stessi mutamenti da' chimici reattivi: resistono egualmente alla putrefazione.

Non si può rivocare in dubbio l'analogia tra la cuticola e le unghie: ma tuttavia non oserei dir queste parti affatto identiche.

Perchè le parti possansi dire identiche, non bastano molti punti identici: è mestieri che tali sieno tutti. Ora questa totalità di punti identici parmi mancare.

Le unghie sono manifestamente più dense, più consistenti, più rigide.

Io mi sento inchinato a credere che le unghie abbiano per fondamento od orditura la cuticola: ma che abbiano una qualche sostanza aggiuntiva, ossia in maggior copia un qualche materiale.

Posto questo, noi possiamo spiegare come in certi casi la cuticola si attragga o quel materiale o quella quantità del materiale per cui assuma i caratteri delle unghie.

Intanto questo mutamento della cuticola in sostanza ungulare parmi essere un argomento non affatto dispregevole in favore della organizzazione e della vita della cuticola.

Le unghie non presentano indizi manifesti di vita nello stato di sanità. Si possono toccare, premere, tagliare, senza che ne risulti sensazione di sorta. Ma nello stato morboso forse non sono straniere ad ogni senso.

§. 5.

Gli anatomici diedero il nome di glandule ad organi affatto differenti.

Il più delle glandule erano organi che separano un qualche umore. Ma poi si estese quel nome ad altri organi che non eseguiscono alcuna secrezione; od almeno questa non si può dimostrare.

Per chiarir le loro idee, i notomisti spartivano le glandule in quattro classi.

La prima comprendeva le glandule follicolari o mucose: l'altra le conglomerate: la terza le conglobate: la quarta le anomale.

Tutte le glandule mucose separano un umore identico che è il muco.

Tutte le glandule conglobate sono identiche: non separano alcun umore: inducono solo una qualche elaborazione nella linfa e nel chilo: forse non fanno che meglio associare i varii principii costituenti.

Le glandule conglomerate si rassomigliano per la loro struttura acinosa, e per lo condotto escretorio: ma poi differiscono per tutti gli altri caratteri. Locchè vien pruovato dalla somma diversità degli umori cui separano.

Le glandule anomale non hanno alcuna somiglianza tra loro. Esse hanno una certa apparenza delle glandule conglomerate: perciò si riferirono alle glandule. Mancano di condotto escretorio: non è certo che separino umori: contengono, è vero, un umore; ma non si sa ancora se quest'umore non sia che esalato. Intanto tutte differiscono tra di loro. Si può dire che questa non è classe: ma è un serbo di corpi glandulosi che non si possono riportare alle tre classi superiormente mentovate.

Bichat non consente che diasi il nome di glandule alla tiroidea, alla pineale, alle linfatiche: fra le quali ultime egli annovera le bronchiali, il timo, le soprarenali.

Egli vuole che si riserbi il nome di glandule a quegli organi che separano un qualche umore e il mandano fuori per qualche condotto.

Posto questo, si ammetterebbero sole le glandule follicolari e le conglomerate.

Le glandule mucose appartengono al sistema mucoso. Qui adoperiamo il senso di Bichat.

In questo luogo impertanto parleremo solo delle glandule conglomerate.

Il tuttinsieme di esse viene da quel sommo Fisiologo considerato come un sistema peculiare cui appella sistema glandulare.

Di dette glandule altre sono sottocutanee, altre profonde.

Il più delle glandule sono poste in tali luoghi in che si eseguiscono frequenti e forti muovimenti.

Quindi alcuni pensarono che le parti propinque, comprimendo ed agitando le glandule, ne promovessero l'azione.

Bichat non osa niegare ogni parte a quella condizione, ma la tiene per secondaria.

Se noi riflettiamo che molte glandule sono poste in luoghi in cui non vi è la mentovata condizione; che la Natura ha impartita a ciascun tessuto un' attività: noi, più decisi di Bichat, niegheremo affatto ogni influenza straniera: e diremo che le glandule operano per la loro propria energia.

Noi non neghiamo che i muscoli od altri organi vicini possano operare sulle glandule: ma questa

azione non si ridurrà ad esser sola meccanica: la compressione, l'agitazione metteranno in azione, ed anco accresceranno l'efficacia propria delle glandule.

Alcune glandule sono avviluppate da una membrana. Tali sono il fegato, i reni. Altre giacciónsi mollemente nel tessuto cellulare.

Molte glandule sono pari: alcune impari.

Pari sono le glandule salivari: molte mucose, come le amigdale e simili.

Altre sono solitarie. Questo si osserva nel fegato.

Il tessuto glandulare non apparisce fibroso: ma presenta un che di spugnoso. Questo tessuto è quello che venne detto parenchima.

Sebbene non osservinsi fibre rimarcate nel parenchima, convien però ammetterle. Saranno brevi: saranno intrecciate: ma ripugna il credere che il parenchima sia inorganico: e organismo importa alcunchè di fibroso.

Quantunque il parenchima offra moltissime varietà, possonsi però queste ridurre a tre capi principali.

1.° Nelle glandule salivari, nel pancreate, nelle glandule lagrimali osservansi lobi composti di lobetti, e questi attorniati ed uniti dal tessuto cellulare.

2.° Nel fegato e ne' reni vi sono grani apposti gli uni agli altri e conglutinati per pochissimo tessuto cellulare.

3.° Nella prostata, nelle amigdale, in tutte le glandule mucose non vi sono lobi, non grani: ma un tessuto molle e cedevole.

I testicoli e le glandule mammarie sono di proprio genere: formano cioè due maniere di glandule.

I condotti escretorii comunicano colle arterie.

Schizzinsi liquori colorati nelle arterie.

Essi passeranno nei condotti escretorii senza alcuna traccia di stravasamento.

Rammentiamci di quanto abbiamo detto parlando del sistema irrigatore: cioè che le arterie non hanno un sol termine: ma almeno due: l'uno continuo colle vene: l'altro esalante o secretorio.

Forse sarebbe più esatto di dire che i vasi sanguigni finiscono in vasellini, in cui il sangue si sofferma, subisce mutamenti, produce un umore diverso da lui: che questi vasi secernenti accennano ad altri vasi che sono destinati a trasportare altrove l'umore separato.

In somma io vorrei far distinzione tra i vasi in cui il sangue è sangue, quelli in cui il sangue elabora l'umore, quelli infine che trasportano agli opportuni luoghi l'umore già elaborato.

Tutte le glandule, per quanto possiamo conoscere, si compongono di vasi arteriosi, di vasi venosi, di condotti escretorii, di vasi linfatici, di nervi, di tessuto cellulare.

Ma poi tutti questi elementi organici sono di-

versamente disposti. L'anatomia è arrivata insino ad un certo punto in sì alpestre cammino: vide qui fascetti, là fiocchetti, altrove aggomitolamenti.

Tuttavia non possiamo determinare la relazione che passa tra la disposizione degli elementi organici delle glandule e la natura degli umori cui separano.

Noi deduciamo anzi la varietà di struttura dalla varietà dell' umore, che la varietà dell'umore dalla varietà di struttura.

Infatti in alcune glandule l'anatomia non è giunta a scorgerne la differenza. Questa noi la deduciamo dalla differenza di uffizio.

Le glandule tagliate a fettoline, disseccate all' aria, pigliano un color fosco: il fegato e i reni un nerastro: s'indurano.

Disseccate in tal modo, se vengano immerse nell' acqua, rammollisconsi e s'accostano allo stato primitivo.

Esposte all' aria umida imputridiscono prontamente: svolgono gran quantità di ammoniaca e altri fluidi di un fetore insopportabile.

Mediante la bollitura danno molta spuma bigiognola. Il liquido ne rimane molto colorato.

Il tessuto glandulare per la cottura indurasi e s'increspa. Continua ad indurarsi: locchè non addiviene negli altri tessuti. Nell'indurarsi non acquista punto d'elasticità.

L'azione subita d' un fuoco assai gagliardo in-

dura il tessuto glandulare: la durezza è maggiore nell'esterno: ne risulta una specie d'inviluppo, il quale viene in parte penetrato dai succhi della sostanza interna.

La macerazione è più o meno lenta nelle diverse glandule.

Mettansi nell'acqua il fegato e i reni.

In capo a due mesi questi sono ridotti a poltiglia: il primo non mutò che di colore: si porge brunastro: intanto conserva la sua forma, la sua densità.

Gli acidi riducono il tessuto glanduloso in polpa.

L'acido solforico è il più efficace di tutti.

L'acido solforico dà una poltiglia nerastra.

L'acido nitrico ne dà una gialla.

Le glandule separano un umore, siccome fu detto, e poi il versano. Ma sotto questo aspetto vi sono alcune varietà.

Alcune glandule versano l'umore, senza che questo si soffermi in qualche ricettacolo.

Altre trasportano l'umore in un sacco più o meno capace da cui poscia a certi tempi viene fuori espellito.

Le glandule, che non hanno serbatoio per rattenere l'umore separato, spartonsi pure in due ordini.

Le une hanno un solo condotto escretorio. Tali sono le glandule salivari.

Le altre hanno più condotti escretorii: i quali però vanno infine a metter foce in un canale comune. Questo si osserva nel fegato e ne'reni.

I condotti escretorii sono composti d'una membrana mucosa che è interna, e d'una tunica esterna.

Questa presenta diversa natura: od almeno è più o meno densa.

Questa tunica è contrattile: come si osserva specialmente nelle affezioni calcolose.

Convien dire che la tunica è cellulare, e che il tessuto cellulare è contrattile: od ammettere fibre muscolari.

Noi ci atterremo a questo principio.

Basta il tessuto cellulare a spiegare la contrattilità: tuttavia in alcuni luoghi, come nella vescichetta del fiele, rinomati anatomici videro fibre cui credettero muscolari. Se noi ammettiamo fibre muscolari in qualche tratto degli apparati escretorii, non è disforme l'ammetterle nella loro universalità.

Le glandule contengono del tessuto cellulare, il quale serve a riunirne gli elementi organici.

Nelle glandule lobulose il tessuto cellulare è molto più abbondante che nelle granellose: assai scarso nelle glandule che offrono un tessuto compatto.

Le glandule, che non sono avviluppate da alcuna membrana, ricevono vasi sanguigni per varie parti.

All'opposto quelle, che sono vestite da una tunica, ricevono i vasi per un sol punto.

I vasi linfatici coesistono co' vasi sanguigni.

Il dolore, che si desta nelle infiammazioni delle glandule, appalesa la presenza de' nervi.

I tessuti, cui abbiamo esaminati, ne somministrarono, come tutti gli altri, argomento di ammirare il sublime magisterio della macchina animale. Abbiam veduto in ciascheduno differenti proprietà: eppur tutte cospiranti alla conservazione dell'individuo: le membrane fibrose ferme e resistenti: le sierose, molli e flessibili: i peli, tenui e tuttavia resistenti: le unghie, dure e stabili: le glandule di struttura complicatissima, secernenti peculiari umori. E chi non rimarrà stupefatto a cotante maraviglie?

LEZIONE XLIX.

SOMMARIO.

1.° Cute.
2. Cuticola.
3. Membrane mucose.

LEZIONE XLIX.

Cute: cuticola: membrane mucose.

De' sistemi o tessuti organici primitivi ci rimangono a considerare ancor tre: e sono la cute, l'epidermide, le membrane mucose. Io ne costituisco una classe peculiare cui do il nome di velamenti. Il nostro corpo è esternamente avviluppato dalla cute e dalla cuticola: e nelle sue cavità, che apronsi di fuori, presenta pure simili velamenti. Sulla natura di questi ultimi si mossero disputazioni. Gli uni li vollero identici cogli esterni: gli altri pretesero che sieno di propria ragione. Bichat è primo fra quelli che tengono l'ultima sentenza. Egli stabilisce tre sistemi: cioè il dermoideo, l'epidermoideo, il mucoso. È debito nostro di esaminare gli argomenti del Fisiologo francese. Tre adunque saranno i punti della presente lezione. Noi diremo in primo luogo della cute: poi della epidermide: infine del tessuto mucoso. La loro funzione è grande: la cute è organo del tatto, e serve all'esalazione ed all'assorbimento: la cuticola protegge la cute, tempera l'impressione delle potenze: la membrana mucosa ha gli stessi usi degli esterni velamenti nelle cavità che comunicano coll'esterno. E' si scorge impertanto quanto rilevi lo investigarli con tutta attenzione.

§. 1.

Tutti gli animali sono avvolti da una membrana più o meno densa la quale dee servire al tatto, all'assorbimento, all'esalazione. Questa membrana universale esterna si è la cute, detta pur da' greci dermide.

Bichat ne costituì un sistema cui disse dermoideo.

Questo nome è inesatto. Dermoideo esprime a foggia di dermide: ora la dermide non può dirsi tessuto dermoideo: avrebbe dovuto valersi dell'espressione di sistema dermico: e se volea conservare la sillaba *de* poteva appellarlo sistema dermidico.

La cute ricuopre tutto l'ambito del corpo: giunta alle aperture che accennano ad interne cavità, si continua col tessuto mucoso.

Non possiamo fissare i limiti ove finisce l'una ed incomincia l'altro.

Gli anatomici solevano già dire che è la stessa membrana che avvolge esternamente il corpo e ne investe le interne cavità che si aprono al di fuori.

Bichat non volle ammettere questa identità: e' fa notare come abbiano diversità di struttura e d'ufficio.

Non si potrebbero insieme conciliare le due sentenze col dire che l'orditura è la medesima: ma che la parte interna riceve in sè delle glandule mucose?

La cute ha due facce: l'una interna contigua col tessuto cellulare: l'esterna aderente alla cuticola.

La superficie esterna presenta varie eminenze e rughe.

Queste piegature sono di diversa maniera.

1.° Alcune sono prodotte dal tirare che fanno i muscoli la cute nelle loro contrazioni.

2.° Altre vengono prodotte dal muovimento, senza però che vi entrino i muscoli. Così la pianta de' piedi e la palma delle mani presentano rughe. Esse sono più manifeste in quelli che esercitano quelle parti, e specialmente le mani. Qui non vi son muscoli che traggano la cute. Si era ammesso un muscolo sottocutaneo universale che fu detto pannicolo carnoso. Un tal velamento muscolare non esiste nell'uomo.

3.° Vengono in terzo luogo le prominenze fatte dalle papille.

4.° Finalmente nella vecchiaia scompare in gran parte la pinguedine: il tessuto cellulare si fa concidente: ne risultano perciò delle rughe.

La superficie interna è a contatto, e direi continua col tessuto cellulare.

Questo è più o men denso, più o meno abbondante.

In alcuni luoghi la cute è per pochissimo tessuto cellulare separata da' muscoli.

Non è tuttavia per nulla affetta da' muovimenti de' medesimi.

Quando i muscoli sottocutanei si contraggono e si fanno torosi, la cute non fa che modellarsi al vario volume che presentano detti muscoli ne' vari loro tratti.

Nella cute convien distinguere tre parti: e sono 1.° il cuoio: 2.° il corpo reticolare: 3.° le papille.

Il cuoio è il fondamento della cute. Nel teschio è stivato e spesso: nella faccia sottile e molliccio.

La parte posteriore del tronco ha un cuoio doppiamente più spesso che l'anteriore.

Non ci è diversità nelle varie regioni del collo, del petto, dell'abdomine.

Nello scroto tuttavia, nel pene, e nelle grandi labbra è d'una molto maggiore sottigliezza.

Nelle membra superiori presenta una uniformità di spessezza, seppur si eccettui la mano.

In essa è più denso: specialmente nella palma.

È più spesso alle membra inferiori che alle superiori.

È pure quasi uniforme nella coscie e nelle gambe.

Si fa più spesso al piede, particolarmente alle piante.

Il cuoio plantare vince in densità tutto il rimanente.

Il cuoio nel bel sesso è più sottile.

Il tessuto del cuoio è formato da tante fibre di una particolare natura, intrecciate fra loro, più o meno addensate: talchè ne risultino de' vuoti di varia capacità.

Le cellette sono più ampie, a misura che si considerano più presso all'interna superficie.

Si era creduto che la cute non fosse che uno strato esterno addensato del tessuto cellulare: o, il che si riduce alla stessa cosa, che la cute diradandosi nel suo interno degenerasse in tessuto cellulare.

La varia struttura, e il diverso uffizio ne pruovano come si possano ridurre ad uno stesso genere di tessuti.

Bichat confessa di non conoscere la vera natura del cuoio cutaneo: si mostra tuttavia inclinato a ravvicinarlo a' tessuti fibrosi.

A convalidare la sua sentenza, ragguarda a' mutamenti che ne vengono prodotti da' diversi reattivi.

1.° La cottura da un color giallognolo al cuoio.

2.° Questo si fonde difficilmente in gelatina.

3.° Resiste alla macerazione.

Aggiunge la somigliante apparenza, e l'unione che talfiata contraggono, e l'uffizio comune di servire all'inserzione de' muscoli.

Il cuoio è quasi straniero a' precipui fenomeni vitali della cute.

Il tatto non risiede in lui: non in lui le malattie cutanee.

Intanto non vuolsi riguardare come inerte o passivo. Esso gode sicuramente di una propria vita. Ma questa non si appalesa con atti molto notabili.

Il corpo reticolare venne già considerato come una sostanza inorganica, destinata a circondare le papille e a conservarne la morvidezza.

Questa idea è stata specialmente secondata da Malpighio.

È ben vero che egli chiamò questo corpo reticella mucosa: e gli altri anatomici l'appellarono pure reticella Malpighiana. Dal che potrebbe inferirsi che il riguardasse come tessuto; infatti rete suppone filo intrecciato.

Tuttavia non è così. Egli osservava come vi fossero tanti forellini, per cui ne risultasse un'apparenza di reticella. L'epiteto di mucoso indica abbastanza i suoi concetti.

Più chiaramente. Da' vasi cutanei, a parer suo, si esalava una materia mucosa, la quale riempiva gli spazii che esistono tra papilla e papilla: la punta delle papille o non ha niente di corpo mucoso, o ne ha alcunchè di tanta tenuità che facilmente si lacera nel separare il corpo mucoso dalla faccia esterna della cute.

Gli anatomici, avendo portato maggiore attenzione al corpo reticolare, pruovarono come esso è formato da tanti vasellini.

Sull'esistenza de' vasellini nel corpo reticolare tutti di presente consentono: ma non consentono sulla loro natura.

Le iniezioni paiono dimostrare che essi appartengono a' sanguigni.

Per altra parte egli sembra pur dimostrato che in essi sia contenuta la materia colorante da cui procede la varia colorazione degli uomini: od almeno che separano dal sangue questa materia la quale per avventura rimansi fuori de' medesimi.

Noi ci sentiamo inclinati a credere che i vasi del corpo reticolare sono dello stesso genere che gli esalanti e quelli che nelle glandule elaborano il sangue e formano i vari umori.

Posta questa idea, noi diremo che i vasi della reticella Malpighiana sono continui a' vasi sanguigni, ma non più sanguigni in quel senso che il sangue circoli per essi.

Il corpo reticolare, che nello stato naturale non è rosso, tale diventa nello stato morboso, e nel turgore vitale di certo grado.

Si cerca, se questo color rosso dipenda dal passaggio del sangue ne' vasellini in cui risiede il colore od in altri.

Bichat si accontenta di dire che i vasellini del corpo reticolare nello stato ordinario non ricevono sangue rosso: che nello stato preternaturale il ricevono. Spiega questo fenomeno secondo que' principii che adottò rispetto al suo sistema capillare.

Noi abbiamo dimostrato come nulla pruovi esservi un sistema capillare distinto dall' arterioso e dal venoso: ma che i vasi capillari sono estremità arteriose e radici venose.

Noi abbiamo pure proposta una nostra idea sui

vasi esalanti e secernenti: essere cioè vasi non veramente sanguigni, ma continui con certe boccucce libere delle arterie: anzi non libere, ma non continue colle radici venose.

Premessi questi principii, veniamo a sciogliere il proposto quesito.

Il corpo reticolare, per quanto si può rilevare da quel che si scrisse su di esso, debbe riguardarsi come composto di tre maniere di vasi: cioè di sanguigni, di esalanti, di assorbenti. I sanguigni arteriosi debbono portare il sangue da cui debbe separarsi la materia colorante: i sanguigni venosi debbono riportare al cuore il sangue che non debbe ancor servire nella esalazione: gli esalanti debbono elaborare la materia colorante: gli assorbenti debbono portar via i materiali che si staccano dal tessuto, perchè si rinnovi l'opportuna organizzazione.

La colorazione in rosso, che si osserva nel turgore vitale che non sorpassa i confini della sanità, ci sembra doversi derivare dall'accresciuta attività de' vasi capillari arteriosi.

Nello stato morboso non ripugna che il sangue passi pure in parte negli esalanti.

Anzi non ripugna neanco che passi talfiata pure ne' vasi assorbenti.

Bichat si domanda, perchè mai la colorazione in rosso nella faccia sià più generale, più frequente, più pronta.

Egli adduce tre ragioni.

1.° La faccia e specialmente le gote sono già naturalmente rossigne: avvi dunque già uno spazio al libero afflusso del sangue.

2.° In queste parti sono più numerosi i vasi capillari e mostrano più frequenti anastomosi co'vasi sanguigni. Infatti le iniezioni vi passano con tutta facilità.

3.° Vi è nella faccia una più viva sensibilità.

Questa spiegazione di Bichat ne conduce a fare alcune considerazioni.

1.° Il rossore non si vede solamente in quelli che hanno un vivo colorito, ma anche ne' pallidi: anzi in questi è più appariscente.

2.° Egli ammette anastomosi tra il sistema capillare e l' arterioso: non era meglio che ne avesse fatto un solo sistema de' vasi sanguigni cospicui e dei minori, che sono i suoi capillari?

3.° La sensibilità non può darci una ragione del rossore che si appalesa nelle gote. Vi sono parti più sensitive in chi non manifesta quel fenomeno.

Io pendo a credere che i vasi capillari sieno più numerosi nelle gote: più dilatati e più superficiali in quelli che hanno un vivo colorito.

Anzi se il colorito dipende meno dal sangue circolante, che da una materia peculiare separata dal sangue, non sarebbe ripugnante il pensare che in coloro, i quali hanno gote rosate, la materia colorante sia più copiosa e più intensamente colorata.

Ne' cadaveri la faccia è squallida: ma talfiata conserva alcunchè di colorito. In questo caso io direi che il colorito, che dipendeva dal sangue circolante pe' vasi, è svanito, e che rimane quello che procede dalla materia colorante.

Intanto vuolsi pure avvertire che nelle malattie, e specialmente nel tratto di tempo che precede la morte, può svanire o dilavarsi il color rosso per più cagioni: come in via d'esempio 1.° perchè i vasi sono concidenti: 2.° perchè il sangue è meno colorato; è anzi livido che vermiglio: 3.° perchè la materia colorante è alterata.

Ma lasciamo queste disquisizioni e veniamo alle papille cutanee.

Le papille cutanee sono molto manifeste nella palma delle mani e nella pianta de' piedi. Veggonsi sin sopra la cuticola: ma se mediante la macerazione o l'ebullizione si separi la cuticola dalla cute, sono assai più sensibili.

Le papille non vogliono essere confuse colle rughe che increspano i comuni integumenti per cagione di stropicciamento, o per concidenza del sottoposto tessuto cellulare.

Le papille sono composte di vasi sanguigni e linfatici, e di nervi. Sono specie di gonfietti formati da minute divisioni di que' tessuti.

Tutta la cute è penetrata dal tessuto cellulare.

Dal sottocutaneo strato partonsi filamenti i quali passano per le aiuole o meati del cuoio e portansi insino alla faccia esterna.

Thillage, avendo trovato un pezzo di cute in un cemeterio, la trovò bucherellata. Il cuoio esisteva: mancava il tessuto cellulare che ne riempiva nel vivente le aiuole.

Bichat, mediante una prolungata macerazione, ottenne contrario risultamento. Il tessuto cellulare rimase: il cuoio si spappolò.

Grandissima è la quantità de' vasi sanguigni ed assorbenti, e de' nervi nella cute.

I vasi sono specialmente diramati pel corpo reticolare.

I nervi particolarmente si spandono per le papille di cui sembrano formare il fondamento o, per dir meglio, la parte più attiva.

La cute è continuamente inumidita e ammorvidita da un umore olioso, detto sego cutaneo.

Bichat stabilisce tre sorgenti di detto umore. Vale a dire 1.° trasudazione: 2.° secrezione: 3.° esalazione.

Si avverta che qui dicendo secrezione intendiamo la secrezione glandulare.

Noi pensiamo che debbasi ammettere solamente la seconda scaturigine.

L' esalazione somministra altro prodotto: ed è il perspirabile Santoriano.

Per trasudazione Bichat intende il passaggio della pinguedine pe' meati cutanei.

Questo trasudamento non ha luogo durante la vita, od almeno nello stato di sanità.

Lo stesso Bichat adduce argomenti i quali sono contro il trasudamento pinguedinoso.

Lo scroto non offre adipe: eppure è molto olioso.

Dicasi lo stesso della cute del teschio.

Al contrario le gote abbondano di grasso: e pur non di manco non sono unte gran fatto.

Ne' magri osservasi spesso più untume che ne' pingui.

Non veggo impertanto come quel sommo Fisiologo ammetta il trasudamento fra la sorgente del sego.

Lo stesso Autore, assegnando parte del sego all' esalazione, vuole che vi sieno due guise di vasi esalanti: gli uni per l'umore sebaceo, e gli altri per lo perspirabile Santoriano.

E che necessità avvi mai di ammettere i vasi esalanti sebacei?

Le glandule sebacee sono manifestissime: l'umore sebaceo è ovunque identico: dunque si derivi ovunque da quelle.

La cute si lascia distendere: e, cessata la distensione, si ritira in sè e ritorna al primiero suo stato.

Tuttavia, se la distensione sia stata prolungata, talvolta non ritorna più affatto allo stato di prima.

Questo ha specialmente luogo, quando la distensione è stata causata da malattia.

In quelle, che più volte figliarono, la cute dell' abdomine apparisce rugosa.

Ma le rughe sono molto più alte, poichè si evacuò, mediante la puntura o come dicesi paracentesi, il liquido sieroso raccolto nelle idropisie.

Abbiam già altrove osservato come non sia necessario ammettere proprietà organiche nel senso di Bichat. La distensibilità è una proprietà meramente fisica: direi forse meglio, passiva. Il ritirarsi dalle parti, dopo che cessò la distensione, è un effetto della contrattilità vitale.

§. 2.

Bichat dell' epidermide e delle unghie costituì un sistema cui impose il nome di sistema epidermoideo.

Sarebbe stato più esatto, se l'avesse appellato epidermico.

L' epidermide si divide in esterna ed interna.

L' esterna ricuopre la cute.

L' interna investe parte delle membrane mucose.

L' epidermide interna dicesi pure epitelio.

L' epidermide esterna è una membrana trasparente, più o men densa nelle varie regioni, che è in immediato contatto colle potenze esterne o, per essere più esatto, si appalesa alla vista. Infatti anche le membrane mucose vengono a contatto delle esterne potenze. L' aria nella respirazione vien bene a contatto della membrana mucosa polmonare, e gli alimenti della gastrica.

L' epidermide presenta le stesse piegature o ru-

ghe che la cute: ha pur de' meati: per gli uni de' quali passano i peli, e in altri terminano i vasi esalanti, e da altri ancora pigliano origine i vasi assorbenti.

La faccia interna è strettamente aderente alla cute.

A siffatta adesione servono i vasi esalanti, i vasi assorbenti, i peli, e inoltre alcunchè di cellulare.

I vescicanti, e l'ustione separano la cuticola dalla cute.

Que' due mezzi non producono più lo stesso effetto nel cadavere. E' convien ricorrere alla macerazione ed alla bollitura.

Nella putrefazione similmente la cuticola si svelle dalla cute.

Nelle malattie cutanee si ha questa separazione.

Varie sono le opinioni sulla natura della cuticola.

Non osservansi vasi, non nervi, non fibre.

I vasi non fanno che aprirsi pe' suoi meati: ma non si dispergono per la sua sostanza.

Quindi parecchi la vollero assolutamente inorganica.

Ma anch' essi si divisero in due parti. Gli uni opinarono che la cuticola risulti dall'addensamento della cute prodotto dalla pressione atmosferica: ma poi, pensando che la cute esiste già nel feto, soggiunsero che la pressione dell' umore può egualmente addensare lo strato della cute in cuticola. Altri si porsero inclinati a credere che la cute

esalasse un qualche umore concrescibile il quale coagolandosi formasse la cuticola.

Contro la prima opinione si può notare che l'umore non può per la sua pressione disseccare la cute: dovrebbe anzi macerarla.

Nulla pruova il trasudamento dell'umore generatore della cuticola.

Noi dunque crederemo che la cuticola è un tessuto il quale esiste da' primordii della generazione. È vero che nella epidermide non si possono scorgere fibre: eppur nullameno l'analogia e il raziocinio ne persuadono ad ammetterle.

L'epidermide è soggetta a molte variazioni ne' diversi soggetti e nello stesso individuo in diverse circostanze: presenta un vario stato nelle malattie. Ora tutto questo è ben pruova di vita e d'organismo.

Il tessuto epidermoideo esposto all'aria s'indura, ma intanto conserva la sua forma: non si restringe, non si rilassa. Poichè si è indurito, se si immerga nell'acqua, ricupera lo stato di prima.

È di tutte le sostanze organiche la meno corruttibile, tranne tuttavia i peli e le unghie. Ma queste due sostanze sono così analoghe all'epidermide, che illustri fisiologi e specialmente Ducrotay De-Blainville le ragguardano come generate dalla medesima, e quali appendici.

L'acqua opera diversamente sull'epidermide durante la vita e dopo morte. Nel primo caso

l'imbianchisce, la corruga in alcuni punti: locchè è particolarmente manifesto nell'epidermide delle mani e de' piedi. Nel secondo caso l'imbianchisce, non la corruga.

Lasciata la cuticola lungamente in macerazione si rammollisce senza altrimenti gonfiarsi, e allora si lacera con tutta facilità.

Mediante la bollitura dell'acqua in che è immersa l'epidermide, non si ha stringimento, ma ne risulta una minore resistenza. Si lascia spartire in altrettante laminette le quali veggonsi sovrapposte le une alle altre a maniera delle tegole.

Il calorico non ristringe la cuticola, ma la brucia. Se in pria sia stata ben disseccata per lo contatto dell'aria, la combustione è pronta. Erompe un odore come di corno bruciato: ove avvi la fiamma, scorgesi un fluido nerastro in bollore da cui spiccansi a quando a quando gocciolette infiammate quali appunto occorre di osservare quando si abbrucia una penna. Vi rimane un carbone nero.

La luce non esercita una sensibile influenza sull'epidermide.

Il colore degli uomini, che abitano i diversi climi, non è nella cuticola, ma bensì nella reticella Malpighiana.

L'acido nitrico ingiallisce meglio l'epidermide che tutti gli altri tessuti animali. Tuttavia non la discioglie che con gran difficoltà.

L'acido solforico, specialmente concentrato, opera con molta energia sulla cuticola, l'assottiglia, e finisce per disciorla.

I liscivii alcalini sciolgono con difficoltà la cuticola.

Gli alcali puri mostrano su di essa una più pronta attività.

L'alcool non la muta nè punto ne poco.

La cuticola è poco atta alla distensione.

Non è contrattile.

È straniera ad ogni sensibilità, almeno nello stato di sanità.

Anche nello stato morboso vien riputata insensibile: ma io non ardisco di soscrivermi a siffatta sentenza.

È ben vero che in moltissimi casi separando la cuticola dalla cute, talchè serbino tra loro un parziale contatto, ossia allontanando un lembo di cuticola dalla cute, se portiamo uno stimolo alla porzione che non è più a contatto colla cute, non v'ha sensazione: ma in questi casi si può dire che non vi è sensibilità morbosa. Si cerca, se in niun caso vi sia detta sensibilità. E questo è quello su cui non m'attenterei di profferire giudizio.

Non è rado che nelle malattie anche il semplice contatto sia cruccioso, sebbene non siavi alcun tratto di cute privo della sua cuticola. In tal caso parmi poter dubitare della sensibilità della cuticola.

L'epidermide si può dividere in esterna ed in-

terna: questa si può eziandio appellare mucosa: e quella prima cutanea.

La natura è affatto la stessa: se non che l'interna è più dilicata, più morvida.

Una siffatta differenza non sembra essere primitiva o nativa. Par dipendere da che l'epidermide esterna è soggetta all'influenza di potenze più atte a raffermarla, ad indurirla.

Del resto anche l'epidermide interna si è veduta callosa, e ridotta quasi allo stato di scirro.

Clopart vide callosa l'epidermide dell'uretra in un mandriano che dopo essersi renduto insensitivo alla masturbazione s'introduceva nell'uretra una verghetta di legno per ridestare quel poco di sensibilità che gli era rimasta.

§. 3.

Bichat costituì delle membrane mucose un sistema cui appellò mucoso.

Noi riferiamo le membrane mucose a'velamenti: esse cioè stabiliscono il velamento interno.

Come il nostro corpo è all'esterno avviluppato da'comuni integumenti, così i canali, che si aprono al di fuori, sono tapezzati dalle membrane mucose.

Tre sono le membrane mucose: cioè la gastro-polmonare, la genito-urinaria, e la galattofora o lattifera.

Propriamente parlando, non sono diverse membrane: è pur sempre una stessa membrana, per

quanto s'appartiene alla struttura, ma trovasi in que' tre mentovati luoghi.

Siccome, quando noi nominiamo varie arterie, non vogliamo già indicare che abbiano differente struttura, ma intendiamo solamente di esprimere il vario luogo che occupano vasi i quali hanno pur dappertutto la medesima struttura: così vuolsi intendere delle membrane mucose.

Le membrane mucose hanno due facce: l'una è libera; l'altra è aderente agli organi propinqui.

La superficie aderente corrisponde quasi ovunque a muscoli, sì animali che organici.

Si è creduto che il muovimento di questi muscoli eserciti molta influenza sull'azione delle membrane.

Non vogliamo niegare ogni influenza: ma pensiamo che essa è solamente indiretta. Le membrane mucose posseggono ben esse la loro efficacia.

La superficie libera delle membrane mucose presenta tre maniere di rughe o piegature.

Le une sono inerenti alla struttura di tutti i fogli: e sono costanti. Di tal fatto sono la valvola del piloro, e la valvola del Bauhin. Dico valvola per seguire gli anatomici: del resto non v'ha vera valvola a' due orificii del ventricolo.

Le seconde sono solamente formate da un foglio.

Anch'esse sono costanti: sebbene nello stato di pienezza siano meno appariscenti.

Le altre finalmente sono accidentali: non sono costanti: ma si fanno soltanto, quando gli organi sono vuoti. Questo si osserva nel ventriglio e nel tubo intestinale.

La superficie libera delle membrane mucose è dappertutto in contatto con corpi stranieri.

Nè tuttavia possono sopportare l'azione di qualsiasi corpo peregrino. Nelle diverse regioni di dette membrane risiede un peculiar modo d'incitabilità, per cui da certo stimolo sono bene affette, e da altri molestamente.

La membrana mucosa, che tappezza la cavità della bocca, non è molestamente impressionata dall'aria, da' cibi, dalle bevande: ma poichè essa perviene alle fauci ed all'esofago, alla trachea ed alla laringe, subisce un qualche mutamento. Nelle vie alimentari ammette aria e gli alimenti; nelle vie nervee ammette sol aria. Anzi l'aria non entra sola nelle vie alimentari: entra unita col cibo. Vi sono esempli d'uomini che potevano a posta loro ingollar aria: ma che? ne conseguitava il vomito. Vuolsi tuttavia avvertire che forse il vomito non procedeva da che l'aria sia uno stimolo inopportuno al ventricolo: ma piuttosto dalla soverchia quantità, per cui quell'organo venisse disteso.

Il tessuto mucoso ne offre quattro parti: 1.° uno strato molto somigliante al cuoio dermoideo, detto perciò da Bichat cuoio mucoso: 2.° alcune piccole

prominenze appellate papille: 3.° una membrana che investe la superficie libera delle membrane mucose, e corrisponde all' epidermide: 4.° le glandule mucose.

Su questa epidermide interna non tutti consentono. Vedremo altrove qual sia l'opinione più probabile.

Il cuoio mucoso è molliccio e spugnoso: pel qual carattere si distingue dal cuoio cutaneo che è più consistente.

Non ha ovunque la stessa spessezza. Maggiore la presenta alle gengive ed al palato. Menoma l'ha ne' seni facciali, e nell' interno delle orecchie. Nel ventriglio e nelle intestina rappresenta una specie di velluto. Per questo gli anatomici danno il nome di vellutata alla membrana mucosa di dette parti.

Esposto il cuoio mucoso all' aria scevra d' umidità, si dissecca, si assottiglia, ma conserva un certo grado di resistenza.

In alcuni luoghi il cuoio mucoso è pur rosso. Questo si vede nella vescica orinaria e nell' intestino retto.

In altri organi è assai più rosso. Tale apparisce nel ventricolo.

Quelle prime parti per lo disseccamento acquistano alcunchè di trasparente.

Queste seconde pigliano un color rosso più cupo.

Disseccate in tal guisa le membrane mucose divengono liscie.

Immerse nell' acqua ricuperano le piegature.

Per l' influenza dell' aria umida il cuoio mucoso imputridisce con molta prontezza, spandendo un fetore insopportabile: si converte in un liquame bigio.

Prontissima ne è la macerazione: si ha una polpa rossigna.

La bollitura dà in sul principio una schiuma verdognola: la quale sovente ricade al fondo del recipiente.

L' acido solforico ne cangia il colore in un bruno fosco.

Alquanto prima che l' acqua concepisca ebullizione, s' increspa: più lentamente tuttavia, che gli altri tessuti.

Se si continui la bollitura per lungo tempo, piglia un color bigio e divien fragile.

Mescolando il liquido con alcun poco di concino, si ha un qualche precipitato: ma non offre mai quell' aspetto gelatinoso cui acquista il cuoio cutaneo.

Gli acidi il riducono in poltiglia molto più prontamente, che il più degli altri tessuti.

Tutte le membrane mucose, in ispezieltà quella del ventricolo e delle intestina, godono della proprietà di coagolare il latte. E questa proprietà è loro comune con molte altre sostanze, e singolarmente cogli acidi.

Le papille mucose sono manifeste nel loro primo

tratto: in quello spazio cioè che è più propinquo all'apertura.

Queste papille sono la sede della sensibilità, non altrimenti che le papille cutanee.

Bichat pruovò con esperimenti, che la sensibilità è quasi nulla nella spessezza del cuoio mucoso, e che è massima nel corpo papillare.

Di qui rileva che i nervi passano pel cuoio mucoso senza diffondersi pel suo tessuto, ma che vanno a spandersi per le papille.

Hanno una varia lunghezza: lunghissime sono sulla lingua, nelle intestina, nel ventricolo, e nella vescichetta del fiele.

Sulla lingua sono assai manifestamente distinte.

Nello stomaco, nelle intestina, nelle fosse nasali sono molto accalcate fra loro.

Nella spessezza delle membrane mucose esistono glandule che secernono il muco: e appunto da dette glandule le membrane pigliano il nome loro.

Alcune sono situate sotto il cuoio: altre nella spessezza del medesimo.

Ovunque separano uno stesso umore: dobbiam dunque crederle identiche.

Varia intanto ne è la grossezza. Sono più voluminose a' bronchi, al palato, all'esofago, e alle intestina. Meno grosse si porgono nella vescica orinaria, nella vescichetta del fiele, nelle vescichette seminali.

Abbondano di vasi sanguigni, per cui si appalesa meglio che altrove il turgore vitale.

Il color più o meno intenso delle labbra ci somministra un criterio per giudicare del grado di energia vitale.

Il color rosso del tessuto mucoso, siccome quello de' muscoli, non dipende tanto dal sangue contenuto ne' vasi, quanto dalla porzione colorante del sangue, assimilata od apposta al tessuto.

Forse è apposta anzi che assimilata. Infatti la semplice azione dell' acqua bollente è bastevole a toglier via quasi interamente il color rosso.

Grande è pur la quantità de' vasi assorbenti.

L' assorbimento de' contagii si fa specialmente per le membrane mucose.

Le papille mucose sono in gran parte composte di filamenti nervosi.

Le superficie mucose non sono molestamente affette da' proprii stimoli, sinchè non sono eccedenti. Al di là di certa quantità essi apportano dolore e contrazione.

Nè solamente vuolsi aver rispetto alla quantità, ma eziandio alla qualità. L' orina, in via d' esempio, soggiornando nella vescica, parte per l' assorbimento di particelle acquose, parte forse per la reazione de' suoi principii costituenti, conciliabile collo stato di sanità, diviene uno stimolo inopportuno od irritante.

Allora si desta una sensazione molesta che ne avverte della necessità di orinare. Che se non le si satisfaccia, ne emerge malattia.

Siam giunti al termine delle nostre investigazioni de' tessuti organici. Abbiam veduto che l'incitabilità in ciascheduno di essi si modifica: talchè e sieno stimolati da peculiari potenze, ed eseguiscano svariati muovimenti. Tutti hanno la loro struttura: tutti hanno il loro ufficio: tutti insieme cospirano. Il primo non è solamente moderatore: è pur desso moderato. Primo è il sistema nervoso: l'epidermide, i peli, le unghie appariscono ultimi: eppure senza l'epidermide soffrirebbe il sistema nervoso nella sua espansione per la cute: e senza i peli troppa sarebbe l'impressione delle potenze: e senza le unghie le dita mal si adatterebbero al tatto. Ammiriamo adunque nella moltiplicità l'unità: nella moltiplicità di tessuti e d'organi l'unità di scopo.

INDICE

VARIANTI

AL VOLUME IV.

PAG. 7. LIN. 18 animale — 21. 11 di percepire — 24. 11 Si distrusse — 25. 12 coste — 28. 23 dopo la — 31. 24 laterale — 34. 21 dalla — 35. 10 ufficio — 41. 12 muovimento — 41. 22 quanto — 47. 29 sperimenti — 49. 24 ogni loro — 56. 11 circospette — 62. 7 produrre — 63. 16 elettiva — 69. 21 stilomastoideo — 70. 13 li chiamano — 72. 2 il — 73. 28 dentale e palatino — 78. 9 a' — 88. 26 vermiglio: — 88. 28 aeree — 91. 20 indebolito — 92. 3 tenerissimo — 10. 5 esperimenti galvanici — 101. 23 secrezioni provocate — 111. 4 Trevirano — 112. 10 e 12 *niun numero* — 116. 22 nell'olfattorio — 127. 24 parità — 130. 9 nervoso — 132 *il* §. 11 *mettasi ultimo* — 139. 5 gli esempli — 140. 7 col — 140. 17 immediate — 146. 8 da' — 160. 20 alle medesime — 173. 16 co' — 173. 18 simili — 187. 1 un' — 189. 13 cellulare? — 201. 14 un — 201. 27 Natura — 202. 6 portano — 202. 7 siffatte vene — 203. 27 che le vene — 204. 3 canale — 207. 27 assorbite — 214. 17 delle medesime — 217. 8 od altri — 230. 22 le glandule — 232. 28 — 29 specialmente — 234. 12 atti — 237. 9 accresciuta de' — 238. 21 volvulo le — 241. 22 credere aumentata — 246. 3 li . . . li — 250. 15 essa — 253. 10 ostruzione — 255. 22 solo — 269. 14—15 esalata — 276. 21 un' — 278. 10 tingerà — 280. 8 fenomeni — 281. 17 circostanze — 286. 7—8 tuttavia — 289, 19 nervoso — 289: 21 sì poca — 290. 20 compenetrato e avviluppato — 295. 3 Tommasini, come già dissi, — 329. 4 di lame — 332. 29 fa — 333. 8—9 facciansi macerare — 334. 2 di barite — 335. 23 quelli — 335. 24 di 12 — 340. 6 si esalerà — 343. 12 alcunchè — 344. 7 che larghe — 344. 9 più larghe — 347. 14 de' tessuti — 359. 2 provano

— 364. 7 astrazione — 365. 2 scaglioso — 367. 9 raffreddare. — 369. 1 grammi — 374. 19 perduta — 375. 25 a — 377. 20 distrazione — 379. 20 quelle — 389. 10 non si — 389. 18 somministrano agli altri che furon tocchi dalla potenza, — 393. 23 debbe — 395. 2 casi — 398. 3 ricorressimo ad — 403. 1 pensano — 408. 26 mai detto principio — 411. 6—7 risaltare — 419. 24 dai — 424. 10 ha i — 449. 17 sono per alcuni

AGGIUNTA ALLE VARIANTI

DEL VOLUME III.

145. 17 corpo stimolato — 150. 9—10 i nomi di riparazione vitale — 155. 18 magnetico ed elettrico — 160. 13—14 condizioni somministransi — 160. 16 fila delle conferve — 173. 19 de' — 163. 14 iposteniche